ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ **Αρ. Φύλλου 477**

6 Απριλίου 2000

ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Αριθ. 85167/820 (1)

Έγκριση Κώδικα Ορθής Γεωργικής Πρακτικής.

Ο ΥΦΥΠΟΥΡΓΟΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

Έχοντας υπόψη

1. Τις διατάξεις του άρθρου 3 της αρ. 16190/1335/1997 Κοινής Υπουργικής Απόφασης «Μέτρα και όροι για την προστασία των νερών από νιτρορύπανση γεωργικής προέλευσης» (Β' 519)

2. Τις διατάξεις του άρθρου 29Α του Ν. 1558/1985 «Κυβέρνηση και κυβερνητικά όργανα» (Α' 137) που προστέθηκε με το άρθρο 27 του Ν.2081/1992 «Ρύθμιση του θεσμού των επιμελητηρίων, τροποποίηση των διατάξεων του Ν. 1712/1987 για τον εκσυγχρονισμό των επαγγελματικών οργανώσεων των εμπόρων, βιοτεχνών» (Α' 154) και τροποποιήθηκε με το άρθρο 1 του Ν. 2469/1997 «περιορισμός και βελτίωση της αποτελεσματικότητας των κρατικών δαπανών και άλλες διατάξεις» (Α' 38).

3. Τη με αριθμ. 3396/3.11.98 Απόφαση του Πρωθυπουργού και Υπουργού Γεωργίας για την ανάθεση αρμοδιοτήτων στους Υφυπουργούς Γεωργίας Κωνσταντίνο Βρεττό και Παρασκευά Φουντά.

4. Το γεγονός ότι από τις διατάξεις της παρούσας απόφασης δεν προκαλείται δαπάνη σε βάρος του κρατικού προϋπολογισμού, αποφασίζουμε:

Εγκρίνουμε τον παρακάτω Κώδικα Ορθής Γεωργικής Πρακτικής, ο οποίος ισχύει για όλη τη χώρα.

ΚΩΔΙΚΑΣ ΟΡΘΗΣ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΝΕΡΩΝ ΑΠΟ ΝΙΤΡΟΡΥΠΑΝΣΗ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ

ΜΕΡΟΣ Α'
ΛΙΠΑΣΜΑΤΑ

Ι ΓΕΝΙΚΑ

Ο σκοπός του κώδικα σ' ότι αφορά τα λιπάσματα, είναι να βοηθήσει τους γεωργούς να εφαρμόσουν πρακτικές φιλικές προς το περιβάλλον σε τρόπο ώστε αφ' ενός μεν να διασφαλίσουν το εισόδημά τους κα αφ' ετέρου να προστατεύσουν το περιβάλλον. Ιδιαίτερα όμως ο κώδικας στοχεύει στην αποτροπή της ρύπανσης των υπογείων και επιφανειακών νερών από τη συσσώρευση νιτρικών λόγω διήθησης ή επιφανειακής απορροής.

Όπως είναι γνωστό, τα νιτρικά που προέρχονται από τα αζωτούχα λιπάσματα, αλλά και από άλλες πηγές (οργανική ουσία του εδάφους, κοπριά) είναι πολύ ευκίνητα μέσα στο έδαφος. Διαλύονται εύκολα στο νερό και καθώς δεν συγκρατούνται από το έδαφος -όπως συμβαίνει με άλλα θρεπτικά στοιχεία- συμπαρασύρονται προς τα βαθύτερα στρώματα του εδάφους και τελικά καταλήγουν στα υπόγεια νερά (φρεάτιος ορίζοντας) όπου συσσωρεύονται. Όταν η περιεκτικότητά τους υπερβεί κάποια όρια, τότε το νερό γίνεται ακατάλληλο για πόση. Εξ' άλλου, στις περιπτώσεις που το έδαφος είναι επικλινές και έχει μικρή διηθητικότητα, τα νιτρικά παρασύρονται από τα νερά της επιφανειακής απορροής και μεταφέρονται στους υδάτινους αποδέκτες όπου και συσσωρεύονται προκαλώντας τον «ευτροφισμό» των επιφανειακών νερών και σε τελευταία ανάλυση την υποβάθμισή τους.

Είναι λοιπόν φανερό ότι οι γεωργοί πρέπει να κατανοήσουν και να συνειδητοποιήσουν τους κινδύνους που συνδέονται με τη λίπανση και ως εκ τούτου να επιδείξουν ιδιαίτερη προσοχή κατά την εφαρμογή των λιπασμάτων, ειδικότερα των αζωτούχων, τα οποία σχετίζονται άμεσα με τη «νιτρορύπανση» των υπογείων και επιφανειακών νερών, στον αγρό.

Τα λιπάσματα είναι απαραίτητα για την ανάπτυξη των καλλιεργειών και την αύξηση των αποδόσεων, αλλά και τη βελτίωση της ποιότητας. Κατά συνέπεια, η χρήση τους στη γεωργία είναι ουσιώδους και βασικής σημασίας.

Για να είναι αποτελεσματικά θα πρέπει να χρησιμοποιούνται ορθολογικά, έτσι ώστε και τη γεωργία να ωφελούν, αλλά και να ελαχιστοποιούν τους κινδύνους σε βάρος των φυσικών πόρων και γενικότερα του περιβάλλοντος. Αντίθετα, η μη ορθολογική χρήση τους μπορεί να συμβάλει στην υποβάθμιση της γεωργικής παραγωγής και γενικότερα του περιβάλλοντος και της ποιότητας ζωής. Έτσι, με την επί μακρό χρονικό διάστημα υπερλίπανση των καλλιεργειών, μπορεί να δημιουργηθούν σοβαρά περιβαλλοντικά προβλήματα με όλες τις δυσμενείς συνέπειες σε βάρος των υπογείων και επιφανειακών νερών και γενικά του περιβάλλοντος.

ΙΙ. ΕΙΔΗ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ

Τα λιπάσματα κατατάσσονται στις παρακάτω κατηγορίες:

α) Ανόργανα στερεά λιπάσματα με κύρια θρεπτικά συστατικά:

1. Απλά, με ένα θρεπτικό συστατικό (N,P,K)

2. Σύνθετα με περισσότερα θρεπτικά συστατικά (N,P,K - N,P - P,K, N,K)

β) Ανόργανα υγρά: Απλά και σύνθετα.

γ) Με δευτερεύοντα συστατικά: Ασβεστίου (Ca), Νατρίου (Na), Θείου (S), Μαγνησίου (Mg)

δ) Με μικροστοιχεία: Βορίου (B), Κοβαλτίου (Co), χαλκού (Cu), Σιδήρου (Fe), Μαγγανίου (Mn), Μολυβδαινίου (Mo), Ψευδαργύρου (Zn).

ε) Οργανικά (οργανοχημικά ή οργανοανόργανα και χουμικά)

ΙΙΙ. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΤΩΝ ΑΝΟΡΓΑΝΩΝ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ

Ο γεωργός σχετικά με την αποθήκευση των λιπασμάτων θα πρέπει:

α. να τα αποθηκεύει σε χώρους που να απέχουν τουλάχιστον 50m από τις επιφάνειες των νερών (ποτάμια, τάφροι στράγγισης, τεχνητές λίμνες, δεξαμενές κ.λ.π.).

β. Να εξασφαλίζει την ασφαλή τοποθέτηση των λιπασμάτων τα οποία θα είναι ενσακισμένα σε ισχυρούς σάκους που να μη σχίζονται εύκολα κατά τη μεταφορά ή το χειρισμό τους.

γ. Να λαμβάνει όλα τα απαραίτητα μέτρα προς αποφυγή των ατυχημάτων και του κινδύνου διασποράς κατά τη μεταφορά στο χώρο αποθήκευσης ή από το χώρο αποθήκευσης στο χωράφι.

Ειδικότερα, όσον αφορά τα υγρά λιπάσματα:

α. Η δεξαμενή αποθήκευσης θα πρέπει να είναι κατασκευασμένη από υλικό ανθεκτικό στη διάβρωση που μπορεί να προκαλέσει το υγρό λίπασμα. Η βάση θα πρέπει να υπολογιστεί να αντέχει το βάρος του λιπάσματος όταν η δεξαμενή θα είναι γεμάτη.

β. Για την αποφυγή εσωτερικής διάβρωσης από τα αζωτούχα λιπάσματα, η δεξαμενή θα πρέπει πρώτα να χρησιμοποιηθεί για λίπασμα που περιέχει και φωσφόρο, ο οποίος σχηματίζει ένα προστατευτικό αντιδιαβρωτικό στρώμα στην εσωτερική επιφάνειά της.

γ. Σωληνώσεις, βαλβίδες και αρμοί για την πλήρωση ή εκκένωση της δεξαμενής θα πρέπει να είναι κατασκευασμένα από υλικά ανθεκτικά στη διάβρωση.

δ. Δεξαμενή, σωληνώσεις, βαλβίδες κλπ. θα πρέπει να ελέγχονται για τυχόν διαρροές και διάβρωση.

ε. το γύρω από τη δεξαμενή έδαφος πρέπει να είναι στερεό ώστε να αντέχει στο βάρος των οχημάτων που προσεγγίζουν για φόρτωμα ή ξεφόρτωμα.

ΙV. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΑΖΩΤΟΥΧΩΝ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ

Επειδή τα αζωτούχα λιπάσματα είναι εκείνα που επιβαρύνουν τα υπόγεια νερά είναι αναγκαίο, όπως κατά τη χρήση τους λαμβάνεται μέριμνα ώστε να ελέγχονται οι ποσότητες νιτρικών που προστίθενται στο έδαφος καθώς και ο τρόπος και ο χρόνος εφαρμογής τους. Με τη χρήση κατάλληλων μεθόδων μπορεί να αυξηθεί η αποτελεσματικότητα της αζωτούχου λίπανσης και να μειωθεί η ποσότητα των νιτρικών που χάνεται από το έδαφος στα υπόγεια νερά.

Τα αζωτούχα λιπάσματα είναι πολύ διαλυτά στο νερό και τα νιτρικά ιόντα είναι πολύ ευκίνητα στο έδαφος, σε αντίθεση με τα φωσφορικά ή το K, τα οποία είναι δυσκίνητα και μπορεί να μετακινηθούν εύκολα μόνο όταν το έδαφος είναι πλούσιο σε οργανική ουσία ή είναι ελαφριάς μηχανικής σύστασης. Εφ' όσον τα νιτρικά είναι ευκίνητα, είναι αντιληπτό ότι εύκολα μπορούν να εκπλυθούν με το νερό και να μεταφερθούν στα κατώτερα στρώματα. Η έκπλυση των νιτρικών από το έδαφος προς τους υπόγειους υδάτινους πόρους προκαλεί τη ρύπανση τους με κίνδυνο να καταστεί το νερό ακατάλληλο για πόση. Σύμφωνα δε με τις σχετικές Οδηγίες της (Ε.Ο.Κ.) το πόσιμο νερό δεν πρέπει να έχει νιτρικά περισσότερα από 50mg/l ή (50ppm), γιατί αλλιώς θεωρείται ακατάλληλο.

Η ποσότητα του νιτρικού αζώτου που χάνεται προς τα υπόγεια ή επιφανειακά νερά εξαρτάται από τις βροχοπτώσεις και την άρδευση, την κλίση του εδάφους, τη μηχανική σύσταση, τη διηθητικότητα, το βαθμό φυτοκάλυψης καθώς και από το σύστημα διαχείρισης των καλλιεργειών.

Ορισμένες περιοχές, όπου οι πιο πάνω παράγοντες δρουν κατά τρόπο πολύ έντονο, οι απώλειες νιτρικών είναι πολύ μεγάλες και γι' αυτό οι περιοχές αυτές χαρακτηρίζονται ως «ευαίσθητες στη νιτρορύπανση». Σ' αυτές τις περιοχές, η εφαρμογή του κώδικα είναι υποχρεωτική διότι η εύκολη συσσώρευση των νιτρικών μπορεί να προκαλέσει ή να επιτείνει ακόμη περισσότερο τα προβλήματα της νιτρορύπανσης.

Στις ευαίσθητες περιοχές θα πρέπει η χρήση των αζωτούχων λιπασμάτων να γίνεται κατά τρόπο ελεγχόμενο ούτως ώστε οι συνολικά προστιθέμενες ποσότητες αζώτου να μην υπερβαίνουν τις απαιτήσεις των καλλιεργειών.

V. ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΩΝ ΑΖΩΤΟΥΧΩΝ ΛΙΠΑΣΜΑΤΩΝ

Για τη διατήρηση της περιεκτικότητας των νερών σε νιτρικά σε χαμηλό επίπεδο (μικρότερο του 50 ppm) θα πρέπει:

α. Να εκτιμηθεί με προσοχή η ποσότητα των αζωτούχων λιπασμάτων που πρόκειται να εφαρμοστεί στη συγκεκριμένη καλλιέργεια. Για το σκοπό αυτό ο γεωργός θα πρέπει να έχει υπόψη του: (α) τα δεδομένα ανάλυσης του εδάφους, (β) το είδος της καλλιέργειας, (γ) το είδος του εδάφους (ελαφρύ-μέσο-βαρύ), (δ) τις κλιματικές συνθήκες και ιδιαίτερα της βροχόπτωσης, (ε) την ιστορία λίπανσης του χωραφιού, (στ) την άριστη τιμή λίπανσης έτσι όπως δίνεται από τις πολυετείς έρευνες στη χώρα μας. Η συνεκτίμηση όλων αυτών των παραμέτρων θα πρέπει να γίνει σε συνεργασία με τους γεωπόνους προκειμένου να ευρεθεί η ανάλογη αζωτούχος λίπανση για κάθε περίπτωση.

β. Να ληφθεί υπόψη ο χρόνος εφαρμογής του αζωτούχου λιπάσματος. Δηλ. το λίπασμα πρέπει να προστεθεί στο φυτό όταν το έχει ανάγκη. Και αυτό ισχύει όταν τα φυτά αναπτύσσονται με μεγάλους ρυθμούς, δηλ. την Άνοιξη, Καλοκαίρι.

γ. Να αποφεύγεται όσο είναι δυνατόν, η λίπανση με αζωτούχα λιπάσματα από 15 Οκτωβρίου μέχρι 1 Φεβρουαρίου. Ούτως ή άλλως, τα φυτά δεν αναπτύσσονται κατά την περίοδο αυτή καθώς και κατά το χειμώνα. Άρα το άζωτο που προστίθεται, εφ' όσον δεν αξιοποιείται, είναι δυνατόν

να εκπλυθεί και να χαθεί προς τα υπόγεια ή επιφανειακά νερά. Εξαιρούνται ορισμένες ειδικές περιπτώσεις (βασική λίπανση της φθινοπωρινής σποράς, χειμερινές καλλιέργειες, όπως είναι το λάχανο, το κουνουπίδι κα.). Η ανάλυση του εδάφους μπορεί να συμβάλει θετικά στην ορθολογική χρήση των αζωτούχων λιπασμάτων και στην αποφυγή κατά το δυνατόν της νιτρορύπανσης.

δ. Να εφαρμόζονται τα λιπάσματα κατά την επιφανειακή σε δύο ή περισσότερες δόσεις όπου το επιτρέπουν οι καιρικές συνθήκες.

Κατά την εφαρμογή ανόργανης ή οργανικής αζωτούχου λίπανσης θα πρέπει:

α) Να αποφεύγεται η χρήση ή διασπορά των λιπασμάτων σε τοποθεσίες όπου ο κίνδυνος της επιφανειακής απορροής είναι μεγάλος και ιδιαίτερα σε εδάφη που νεροκρατούν.

β) Να αποφεύγεται η λίπανση σε παγωμένες ή καλυμμένες με χιόνια επιφάνειες.

γ) Να αποφεύγεται γενικά η διάθεση υγρών κτηνοτροφικών αποβλήτων σε εδαφικές εκτάσεις με σημαντική κλίση (άνω του 8%). Η διάθεση είναι δυνατή μόνο εφ' όσον το επιτρέπει η διηθητικότητα του εδάφους και λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα (άροση κατά τις ισοϋψείς, μείωση της παροχής κ.λ.π.) ώστε να αποφεύγεται η επιφανειακή απορροή.

δ) Να αποφεύγεται η χρήση αζωτούχων λιπασμάτων σε απόσταση μικρότερη των 2 μέτρων από όχθες υδάτινων όγκων (ποταμών, λιμνών, διωρύγων ή καναλιών άρδευσης ή στράγγισης) σε περίπτωση επίπεδης έκτασης και των 6 μέτρων σε παρόχθιες εκτάσεις που παρουσιάζουν σημαντική κλίση (μεγαλύτερη από 8%).

ε) Να ενσωματώνονται τα λιπάσματα σε μικρές ποσότητες, σε επικλινείς και ακάλυπτες από βλάστηση επιφάνειες.

στ) Κατά την προετοιμασία για σπορά και τις άλλες καλλιεργητικές φροντίδες επικλινών εκτάσεων οι αρόσεις να γίνονται κατά τις ισοϋψείς καμπύλες του εδάφους.

ζ) Όπου είναι δυνατό, να εφαρμόζεται η μέθοδος της διαδοχικής καλλιέργειας χειμερινών ψυχανθών στις επικλινείς εκτάσεις, για περιορισμό της ποσότητας των αζωτούχων λιπασμάτων και της εδαφικής διάβρωσης, που οδηγεί το αχρησιμοποίητο άζωτο στα υπόγεια και επιφανειακά νερά.

η) Να αποφεύγεται η γεωργική αξιοποίηση καλλιεργήσιμων εκτάσεων, που αποκαλύπτονται από την υποχώρηση της επιφάνειας υδάτινων αποδεκτών -κυρίως λιμνών- σε περιπτώσεις παρατεταμένης ανομβρίας. Σε περίπτωση καλλιέργειας των εκτάσεων αυτών δεν πρέπει να γίνεται χρήση χημικών λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων.

θ) Να επιδιώκεται η διασπορά των λιπασμάτων σε μικρές αποστάσεις με τη χρήση λιπασματοδιανομέα ο οποίος θα πρέπει πάντα να ευρίσκεται σε καλή κατάσταση και ρυθμισμένος προσεκτικά, με βάση τις οδηγίες του κατασκευαστή, ώστε να εφαρμόζει ακριβώς τα αναγκαία ποσά λιπάσματος.

ι) Να αποφεύγεται η διασπορά χημικών λιπασμάτων όταν πνέει ισχυρός άνεμος.

ια) Να μη χρησιμοποιούνται αυξημένες ποσότητες, για σιγουριά. Το παραπανίσιο άζωτο όχι μόνο δεν αυξάνει την παραγωγή αλλά αντίθετα προκαλεί οικονομικές και περιβαλλοντικές ζημιές.

Ιβ) Να μη χρησιμοποιείται στη βασική λίπανση της ανοιξιάτικης σποράς περισσότερο άζωτο από αυτό που εκείνη την περίοδο χρειάζεται η καλλιέργεια.

ιγ) Να γίνεται εφαρμογή των αζωτούχων λιπασμάτων στις ακριβείς αναγκαίες ποσότητες και να αποφεύγεται με κάθε τρόπο η διασπορά τους σε ακαλλιέργητες εκτάσεις, σε φυτοφράκτες, σε γειτονικά κτήματα.

VI ΦΥΤΟΚΑΛΥΨΗ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ ΦΘΙΝΟΠΩΡΟΥ - ΧΕΙΜΩΝΑ

Η φυτοκάλυψη κατά την περίοδο του φθινοπώρου και του χειμώνα, όταν οι βροχοπτώσεις είναι έντονες, συμβάλλει σημαντικά στη μείωση των απωλειών των νιτρικών και στην ελαχιστοποίηση της νιτρορύπανσης λόγω περιορισμού της επιφανειακής απορροής και έκπλυσης.

Εδάφη που είναι κορεσμένα με νερό ευνοούν την έκπλυση και την απορροή. Η ύπαρξη φυτοκάλυψης δεν συμβάλλει μόνο στην προστασία από τη διάβρωση, αλλά λόγω πρόσληψης των νιτρικών από τα φυτά μειώνει σημαντικά τον κίνδυνο της νιτρορύπανσης.

Επομένως οι γεωργοί θα πρέπει:

α. Να καλλιεργούν το έδαφος με διαφορές φθινοπωρινές ή χειμωνιάτικες καλλιέργειες όπου αυτό είναι δυνατό (σιτηρά, λειμώνια φυτά κ.λ.π.).

β. Η σπορά να γίνεται όσο το δυνατό πιο πρώιμα 15 - 30 Σεπτεμβρίου) γιατί οι όψιμες σπορές ευνοούν τις απώλειες νιτρικών.

γ. Η ύπαρξη φυτικής κάλυψης γενικά, έστω και με μη καλλιεργούμενα φυτά είναι αναγκαία.

Τα υπολείμματα καλλιεργειών, φτωχά σε άζωτο, όπως είναι το άχυρο των σιτηρών, μειώνει τις εδαφικές απώλειες σε άζωτο, αν ενσωματωθούν στο έδαφος το Φθινόπωρο, ιδιαίτερα αν ακολουθήσει σπορά κάποιας καλλιέργειας. Αντίθετα υπολείμματα άλλων καλλιεργειών όπως είναι τα λαχανικά, απελευθερώνουν γρήγορα σημαντικές ποσότητες αζώτου. Έτσι θα πρέπει να απομακρύνονται και όχι να ενσωματώνονται.

VII. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΛΙΒΑΔΙΩΝ

α. Με την έναρξη της βόσκησης, μειώνεται η πρόσληψη των νιτρικών από τα φυτά, παράλληλα δε τα ζώα παράγουν ούρα και κοπριά και κατά συνέπεια επιτείνεται η έκπλυση νιτρικών.

β. Για την προστασία του περιβάλλοντος των λιβαδιών από τα νιτρικά και την επίτευξη μείωσης της έκπλυσης πρέπει :

- Να αποσύρονται τα βόσκοντα ζώα από τις βοσκές το δυνατό συντομότερο
- Να ελέγχεται η περιεκτικότητα σε άζωτο των εδαφών εργαστηριακά.
- Να αποφεύγεται η λίπανση των λιβαδιών με κοπριά ή υγρή κοπριά.
- Η ανασπορά των λιβαδιών να γίνεται νωρίς το φθινόπωρο.
- Να είναι πάντοτε το λιβάδι καλυμμένο με φυτική κάλυψη κατά τη χειμερινή περίοδο.

VIII. ΓΕΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ

Γενικά εκτός από τα παραπάνω, οι αγρότες θα πρέπει να εφαρμόζουν και τις πιο κάτω οδηγίες σε κάθε περίπτωση:

α. Να αποφεύγουν την με οποιοδήποτε τρόπο απευθεί-

ας ρύπανση των επιφανειακών και υπόγειων νερών.

β. Να ενημερώνουν τις αρμόδιες αρχές για τυχόν ατυχήματα, τα οποία θέτουν σε κίνδυνο το περιβάλλον λόγω ρύπανσης που ενδεχομένως θα μπορούσαν να προκαλέσουν, προκειμένου να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα.

γ. Να ζητούν τη συνδρομή και τη βοήθεια των αρμόδιων αρχών για την αντιμετώπιση προβλημάτων που αφορούν στην απαλλαγή από την παρουσία επικίνδυνων ουσιών, ή αποβλήτων τα οποία θα μπορούσαν να προκαλέσουν ρύπανση του περιβάλλοντος των υπογείων και των επιφανειακών νερών.

δ. Να λαμβάνουν και να εφαρμόζουν όλα τα κατά περίπτωση μέτρα που αναφέρονται στον κώδικα καλής γεωργικής πρακτικής σε σχέση με το κατάλληλο χειρισμό, μεταφορά, εναποθήκευση και εφαρμογή στον αγρό όλων των χημικών ουσιών, λιπασμάτων, γεωργικών φαρμάκων κ.λ.π. σε τρόπο ώστε να διασφαλίζεται η προστασία του περιβάλλοντος.

ε. Για δική τους διευκόλυνση θα πρέπει να καταγράφουν τις ποσότητες και το είδος των λιπασμάτων καθώς και τον αριθμό των δόσεων. Έτσι ανά πάσα στιγμή θα γνωρίζουν πότε και πόσο λίπασμα χρησιμοποίησαν και αν χρειάζεται άλλη προσθήκη.

ΜΕΡΟΣ Β'
ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ

Ι. ΓΕΝΙΚΑ

Σύμφωνα με επιστημονικές έρευνες η συνεχώς αυξανόμενη ρύπανση του νερού από τα νιτρικά ιόντα οφείλεται κατά κύριο λόγο στην υπέρμετρη χρήση της κόπρου και των χημικών λιπασμάτων.

Η μορφή των ζωικών αποβλήτων εξαρτάται από το είδος σταβλισμού, το είδος των εκτρεφόμενων ζώων, τον τρόπο συλλογής και απομάκρυνσης των αποβλήτων από τους χώρους εκτροφής, τον τρόπο αποθήκευσης και την περιεκτικότητά τους σε ολικά στερεά (Ο.Σ.)

Ο όγκος των παραγόμενων αποβλήτων ανά είδος ζώου δίνεται προσεγγιστικά από τον πίνακα 1 (παράρτημα).

Η ποσότητα των αποβλήτων που προκύπτει από τον πίνακα 1 αφορά τα απόβλητα (κοπριά και ούρα), όπως αυτά παράγονται από τα ζώα. Η αναλογία μεταξύ κοπριάς και ούρων φαίνεται ενδεικτικά στον πίνακα 2 (παράρτημα).

Στα καθαρά απόβλητα κατά τη λειτουργία της μονάδας προστίθενται και άλλα υλικά (νερά πλύσεως, στρωμνή κλπ.) που αυξάνουν την τελική ποσότητα των αποβλήτων. Ενδεικτικά οι χρησιμοποιούμενες επιπλέον ποσότητες αναφέρονται στους πίνακες 3-4 (παράρτημα).

Στα χοιρινά ο όγκος των παραγόμενων αποβλήτων αυξάνεται 2-5 φορές λόγω του προστιθέμενου νερού καθαρισμού, διαφυγής υδροδότησης και βροχής σε ακάλυπτους χώρους.

ΙΙ. ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΜΕ ΝΙΤΡΙΚΑ ΚΑΤΑ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΖΩΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

1. Ως προς τον αποδέκτη

Είναι γεγονός ότι οι υδάτινοι πόροι στην Ελλάδα ποσοτικά είναι περιορισμένοι. Επιπλέον η ικανότητα του νερού για εξουδετέρωση της ρύπανσης, είναι σχετικά μικρή σε σχέση με εκείνη του εδάφους και για μεν την ανόργανη ρύπανση βασίζεται στην αραίωση ενώ για την οργανική στην ποσότητα του διαλυμένου οξυγόνου στο νερό.

Αντίθετα το έδαφος έχει μεγάλη ικανότητα εξουδετέρωσης αλλά και αξιοποίησης των ρυπογόνων παραγόντων οι οποίοι στην περίπτωση αυτή (και με την προϋπόθεση ότι γίνεται ορθολογική εφαρμογή) θα πρέπει να θεωρηθούν σαν πηγές θρεπτικών στοιχείων και η εφαρμογή τους να συνδυαστεί με υποκατάσταση χημικών λιπασμάτων.

Για τους λόγους αυτούς τα επιφανειακά νερά και γενικά οι υδάτινοι αποδέκτες πρέπει σχεδόν να αποκλείονται από τη χρήση και μόνο σε απόλυτα εξαιρετικές περιπτώσεις να εξετάζεται η πιθανότητα χρησιμοποίησής τους. Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι οι προδιαγραφές που καθορίζονται από τις σχετικές νομαρχιακές αποφάσεις είναι ουσιαστικά απαγορευτικές για την χρησιμοποίηση των νερών ως τελικών αποδεκτών.

2. **Ως προς τον χειρισμό**

Γενικά ο χειρισμός των στερεών αποβλήτων είναι πολύ ευκολότερος από τον χειρισμό των υγρών τόσο από πλευράς κατασκευής των εγκαταστάσεων όσο και από πλευράς λειτουργίας τους.

Για το λόγο αυτό πρέπει να αποφεύγεται κάθε προσθήκη νερού στα μη υγρά απόβλητα έτσι ώστε να είναι δυνατός ο χειρισμός τους σαν στερεών και παράλληλα να παραμένει η μικρότερη δυνατή ποσότητα υγρών για επεξεργασία. Για το λόγο αυτό πρέπει να αποφεύγεται η αποστράγγιση του νερού της βροχής, των στεγών, των προαυλίων κλπ. στις δεξαμενές αποβλήτων.

Επίσης στην περίπτωση που στη μονάδα παράγονται υγρά απόβλητα τα οποία είναι σχετικά καθαρά, όπως υγρά πλύσεως αμελκτηρίου κλπ. και εφόσον τα παραγόμενα ζωϊκά απόβλητα δεν είναι υγρά, τα ξεπλύματα καλό είναι να συλλέγονται και να αποθηκεύονται χωριστά από τα απόβλητα των ζώων έτσι ώστε να υπάρχει η δυνατότητα τα τελευταία να συλλέγονται, αποθηκεύονται, επεξεργάζονται και διατίθενται ως στερεά.

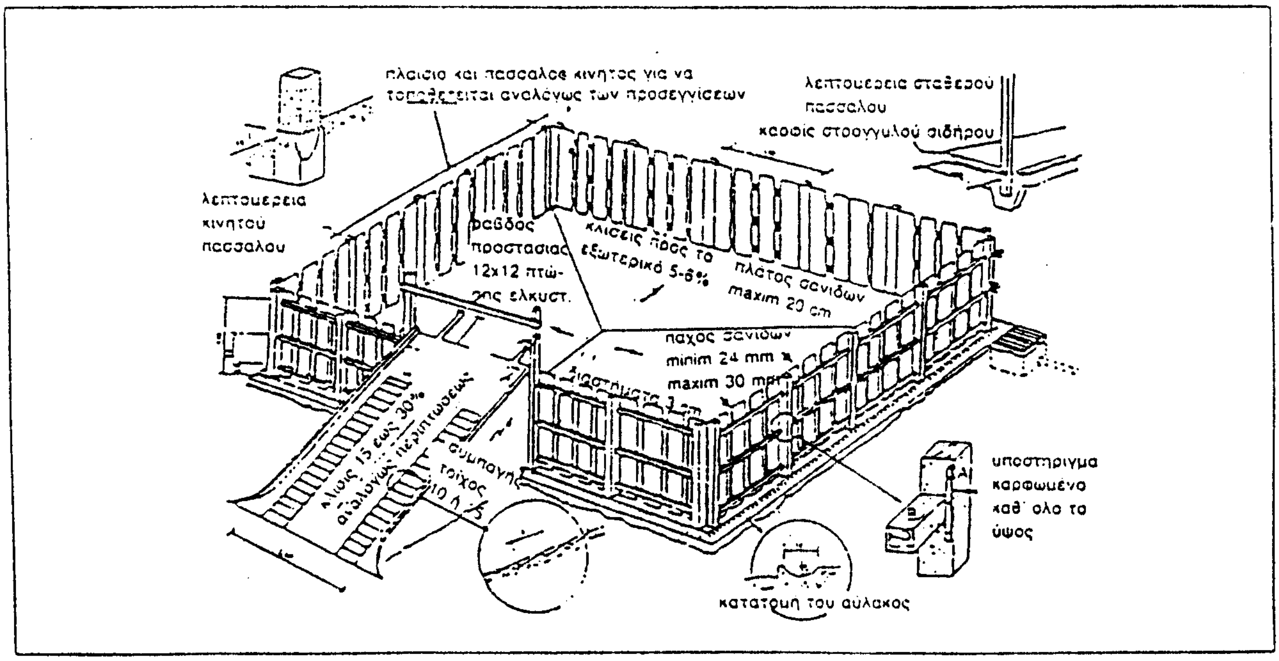
ΙΙΙ. ΜΕΘΟΔΟΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

1. Στερεά απόβλητα

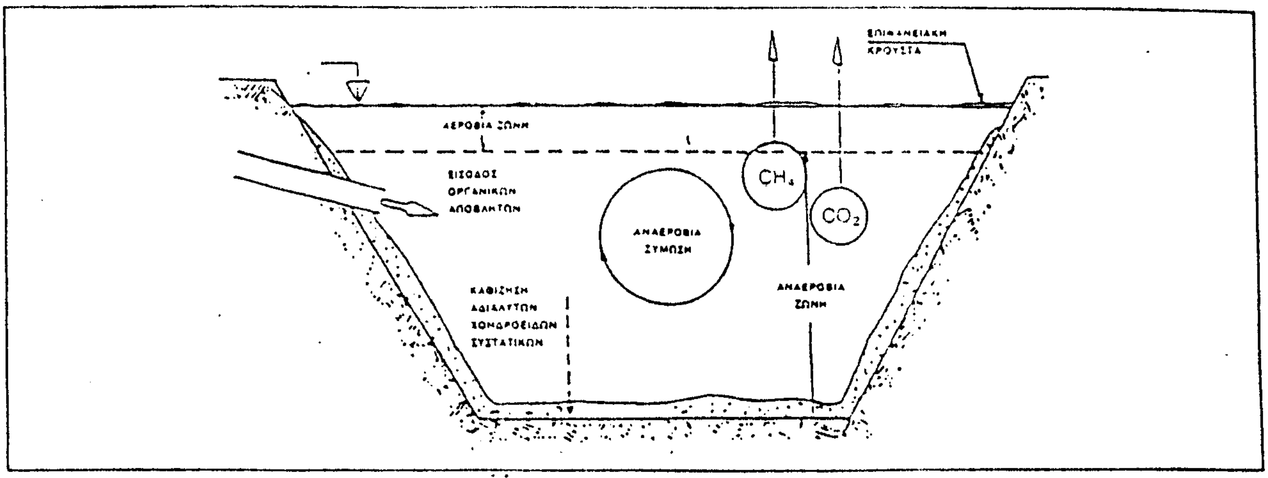
Στην περίπτωση που από τα στερεά απόβλητα (κοπριές στρωμνή και στερεά μηχανικού διαχωρισμού) υπάρχει πιθανότητα στράγγισης υγρών θα πρέπει αυτά να συγκεντρώνονται σε τσιμεντένια πλατφόρμα (κοπροσωρός) με κλίση 5-6% προς το κανάλι συλλογής των υγρών, εφοδιασμένη με προστατευτικό τοιχείο κατά τις δύο ή τρεις πλευρές, ύψους μέχρι 1,5m.

Η κοπριά στρωμνής που στερείται υγρών στράγγισης μπορεί να αποθηκευτεί και επί του εδάφους εφ' όσον βέβαια προβλεφθεί απομάκρυνση των υγρών από βροχοπτώσεις με την κατασκευή ενός μικρού καναλιού καναλιού περιμετρικά του σωρού.

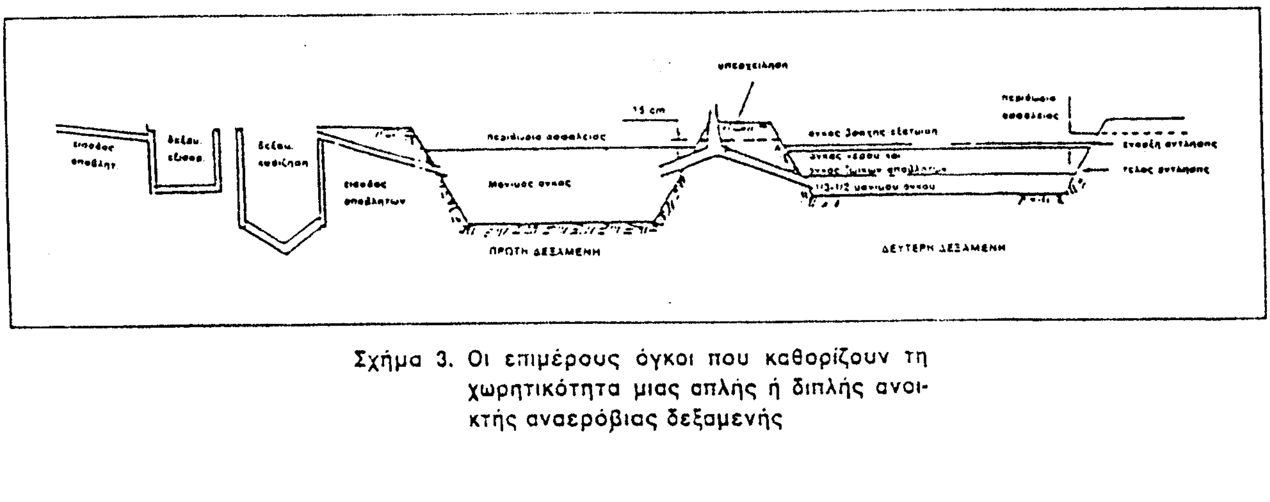
Εάν τα στερεά δεν έχουν ζυμωθεί τότε παραμένουν στον κοπροσωρό για ένα διάστημα 90-180 ημερών περίπου, μέχρι να γίνει η ζύμωση. Στο σχήμα 1 φαίνεται η διάταξη κοπροσωρού στερεών ή ημιστερεών αποβλήτων.



Σχήμα 1. Διάταξη κοπροσωρού ή ημιστερεών αποβλήτων



Σχήμα 2. Επικρατούσες συνθήκες μέσα σε μία τυπική ανοικτή αναερόβια δεξαμενή



Σχήμα 3. Οι επιμέρους όγκοι που καθορίζουν τη χωρητικότητα μιας απλής ή διπλής ανοικτής αναερόβιας δεξαμενής

Στον πίνακα 5 φαίνεται ενδεικτικά η σύσταση χωνεμένων στερεών (compost) μηχανικού διαχωρισμού αποβλήτων χοιροστασίου.

2. Υγρά απόβλητα

Κατά τον χειρισμό των υγρών αποβλήτων θα πρέπει να ληφθεί πρόνοια ώστε:

α. Να περιοριστεί η απώλεια θρεπτικών στοιχείων των αποβλήτων.

β. Να μειωθεί η οργανική ουσία στα προβλεπόμενα για εδαφική διάθεση όρια.

γ. Η μέθοδος χειρισμού να είναι απλή και αξιόπιστη.

δ. Το κόστος κατασκευής και λειτουργίας των εγκαταστάσεων επεξεργασίας των αποβλήτων να είναι το δυνατόν χαμηλότερο.

Ο χειρισμός των υγρών αποβλήτων αναφέρεται κυρίως στα χοιροστάσια, δεδομένου ότι στα βουστάσια τα απόβλητα απομακρύνονται σε στερεά μορφή με ξέστρα, εκτός και αν επιλεγεί ειδικά για τα απόβλητα αυτά που το χειμώνα είναι υδαρούς μορφής (λάσπη) λόγω βροχής, η προσθήκη νερού αραίωσης και στη συνέχεια ο διαχωρισμός τους σε μηχανικό διαχωριστή, σε υγρά και στερεά.

3. Δεξαμενές συλλογής και αποθήκευσης

Η δεξαμενή συγκέντρωσης (εξισορρόπησης) των αποβλήτων πρέπει να είναι στεγανή (τσιμεντένια) και να έχει ως ελάχιστη χωρητικότητα εκείνη του μεγαλύτερου καναλιού της μονάδας εφ' όσον το κανάλι εκκενώνεται ολόκληρο.

Στη συνέχεια τα υγρά οδηγούνται σε μηχανικό διαχωρισμό στερεών-υγρών και τα προκύπτοντα στερεά σε κοπροσωρό χωρητικότητας τόσης ώστε να εξασφαλίζεται ο χρόνος παραμονής τους για 90-180 ημέρες. Το δάπεδο του σωρού πρέπει να είναι τσιμεντένιο με κλίση προς το κανάλι συλλογής των υγρών τα οποία στη συνέχεια οδηγούνται στην προηγούμενη δεξαμενή. Τα υγρά από το διαχωριστή οδηγούνται σε δεξαμενή καθίζησης. Αυτή πρέπει να είναι στεγανή (τσιμεντένια) και χωρητικότητας ίσης με την ποσότητα παραγόμενων αποβλήτων 5-7 ημερών.

Από τη δεξαμενή καθίζησης τα υγρά μεταφέρονται στη δεξαμενή αναερόβιας ζύμωσης. Η δεξαμενή αυτή πρέπει να έχει χωρητικότητα τέτοια ώστε να μπορεί να συγκεντρώνει τουλάχιστον απόβλητα 100 ημερών. Συνήθως είναι χωμάτινη με τοιχώματα συμπιεσμένα ή επιστρωμένα με άργιλο για να επιτευχθεί σχετική στεγανότητα.

Στη συνέχεια τα υγρά μεταφέρονται στη δεξαμενή αποθήκευσης χωρητικότητας τέτοιας ώστε τα απόβλητα να διατηρούνται εκεί τουλάχιστον όσο διαρκεί η βροχερή περίοδος κατά την οποία δεν μπορεί να γίνει διάθεση υγρών στο έδαφος(90-180 ημέρες).Η δεξαμενή αυτή είναι συνήθως χωμάτινη εφ' όσον το έδαφος δεν είναι πορώδες και δεν έχει ρωγμές.

IV. ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΚΑΤΑ ΕΙΔΟΣ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ

1. Απόβλητα αιγοπροβατοστασίων

Η εκτροφή των αιγοπροβάτων γενικά γίνεται σε στρωμνή και σπανιότερα σε εσχαρωτό δάπεδο. Και στις δύο περιπτώσεις τα απόβλητα είναι στερεά και παραμένουν στη στρωμνή ή κάτω από την εσχάρα αρκετό διάστημα ώστε να ζυμωθούν και να διατεθούν σε καλλιεργητές. Σε καμία περίπτωση δεν πρέπει η συλλογή της κοπριάς να γίνεται σε υπόγεια κανάλια γιατί η απομάκρυνση από αυτά προς τη δεξαμενή συλλογής, θα πρέπει να γίνεται με προσθήκη νερού.

Στην περίπτωση που η κοπριά δεν διατίθεται σύντομα σε καλλιεργητές θα πρέπει να εναποτίθεται σε σωρό, με τρόπο που να αποκλείεται η διήθηση νερών της βροχής από τον κοπροσωρό προς το έδαφος.

Όταν στη μονάδα παράγονται και άλλα υγρά απόβλητα όπως υγρά πλύσεως αμελκτηρίου κλπ. που είναι σχετικά καθαρά πρέπει να συλλέγονται ξεχωριστά σε συστήματα σηπτικού και απορροφητικού βόθρου.

2. Απόβλητα πτηνοτροφείων

Τα απόβλητα των πτηνοτροφείων διακρίνονται σε στερεά και ημιστερεά ανάλογα με τον τρόπο εκτροφής, σε στρωμνή ή σε κλουβιά αντίστοιχα.

Στην περίπτωση εκτροφής πτηνών πάχυνσης η απομάκρυνση της στρωμνής γίνεται κάθε 60 περίπου ημέρες. Στη συνέχεια εναποτίθεται σε σωρούς, μέχρι να ολοκληρωθεί η ζύμωση και να διατεθεί σε καλλιεργητές. Θα πρέπει να κατασκευάζεται περιφερειακή τάφρος για τη συλλογή των απορρεόντων υγρών.

Στην εκτροφή ορνίθων αυγοπαραγωγής σε στρωμνή, αυτή απομακρύνεται μετά το τέλος της εκτροφής, οπότε η ζύμωση διαρκεί 12-15 μήνες και μπορεί να διατεθεί απ' ευθείας σε καλλιεργητές.

Όταν η εκτροφή γίνεται σε κλωβοστοιχίες χωρίς σύστημα αφύγρανσης, η κοπριά είναι ημιστερεή και απομακρύνεται είτε καθημερινά ή σε μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα, οπότε πρέπει να τοποθετείται σε κοπροσωρό όπου και παραμένει για φυσική ξήρανση για διάστημα τουλάχιστον 6 μηνών ή οδηγείται σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας της κοπριάς. Στις σύγχρονες εγκαταστάσεις που διαθέτουν και σύστημα αερισμού και αφύγρανσης της κοπριάς, βγαίνοντας από το θάλαμο η κοπριά έχει λιγότερη υγρασία και μπορεί να εναποτεθεί σε κοπροσωρό ή να ανακατευθεί 2-3 φορές για να επιταχυνθεί η ζύμωση και η κομποστοποίησή της.

3.Απόβλητα βουστασίων

Όπως προαναφέρθηκε η μορφή της κοπριάς των βοοειδών κυμαίνεται από στερεά μέχρι υγρή ανάλογα με τον τύπο σταβλισμού.

3.1 Εκτροφή σε στρωμνή

Η κοπροστρωμνή παραμένει στο στάβλο για διάστημα αρκετών μηνών (4-8).Υγρά δεν υπάρχουν διότι έχουν απορροφηθεί από το χρησιμοποιούμενο άχυρο ή έχουν εξατμιστεί. Κατά την απομάκρυνση από το στάβλο η στρωμνή έχει ήδη υποστεί σημαντική ζύμωση και μπορεί να τοποθετηθεί σε σωρούς χωρίς να υπάρχει κίνδυνος απορροής των υγρών. Για την αποφυγή απορροής των νερών της βροχής, θα πρέπει ή να υπάρχει περιφερειακό κανάλι για τη συλλογή τους ή η στρωμνή να τοποθετηθεί σε υπερυψωμένη τσιμεντένια πλατφόρμα πριν διατεθεί σε καλλιεργητές.

3.2. Εκτροφή με παραγωγή ημιστερεάς κόπρου (παραγρ. III.1)

3.3. Εκτροφή με κανάλια (παραγρ. III. 2)

4. Απόβλητα χοιροστασίων

Τα απόβλητα χοιροστασίων είναι συνήθως υγρής μορφής. Οι βαθμίδες παραγωγής και επεξεργασίας των χοιροτροφικών αποβλήτων που έχουν επικρατήσει στον ελληνικό χώρο φαίνονται σχηματικά (παράρτημα).

Η διάθεση των επεξεργασμένων αποβλήτων μπορεί να γίνει:

α) Σε καλλιεργούμενες εκτάσεις για λίπανση και εμπλουτισμό εκτάσεις για λίπανση και εμπλουτισμό του εδάφους με οργανική ουσία ή

β) Σε εδαφικά - φυτικά φίλτρα καλυμμένα με αυτοφυή βλάστηση για απορρόφηση και εξάτμιση.

V. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΘΕΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

1. Προσδιορισμός εδαφικής έκτασης για λίπανση με επεξεργασμένα υγρά απόβλητα.

Η διάθεση των αποβλήτων στις καλλιέργειες πρέπει να γίνεται κατά τέτοιο τρόπο ώστε:

- Το N το περιεχόμενο στα εφαρμοζόμενα απόβλητα να μην υπερβαίνει τις ανάγκες της καλλιέργειας.
- Να εφαρμόζονται σε τέτοιες δόσεις ώστε εφ ενός να αποκλείεται ή επιφανειακή απορροή και αφ΄ ετέρου η διήθηση σε βάθος κάτω του ριζοστρώματος.

Για τον προσδιορισμό της ελάχιστης αναγκαίας έκτασης της καλλιέργειας για την ασφαλή διάθεση των αποβλήτων καθώς των δόσεων για την κάλυψη των ανωτέρω απαιτήσεων πρέπει να ληφθούν υπ΄ όψη οι εξής παράγοντες.

- Ο όγκος των προς διάθεση αποβλήτων, ή περιεκτικότητα τους σε N καθώς και απώλειες N κατά την εφαρμογή τους στο έδαφος.
- Οι ανάγκες της καλλιέργειας σε N.
- Η απορροφητικότητα του εδάφους
- Το βάθος του ριζοστρώματος
- Η ικανότητα του εδάφους για συγκράτηση ύδατος (υδατοικανότητα)

Παράδειγμα

Υπολογισμών για τη διάθεση επεξεργασμένων αποβλήτων χοιροστασίου 100 χοιρομητέρων σε καλλιέργεια καλαμποκιού.

- Ετήσια ποσότητα αποβλήτων (πιν.1 & 3) 4.000m3
- Περιεκτικότητα αποβλήτων σε N. (NO3 & NH3) 530mgr/lt (Πιν. 6) 0,530 kgr/ m3
- Απώλειες N κατά τη διάθεση στο έδαφος 30%
- Διατιθέμενο στο έδαφος N ετησίως: 4000 m3 X 0,530 Kgr/ m3 X 70%= 1.484 Kgr/έτος
- Ανάγκες καλαμποκιού σε N: (πιν. 7) 20 kgr/στρ.
- Όγκος αποβλήτων για την κάλυψη αναγκών σε N ενός στρ. καλαμποκιού =20 Kgr /(0,53X0,7) 54 m3 / στρ
- Αναγκαία στρ. καλαμποκιού για διάθεση του ετησίως παραγόμενου N 1,484 Kgr/20 kgr/στρ=74 στρ.
- Διηθητικότητα εδάφους για αποφυγή επιφανειακής απορροής για βαρειά εδάφη 5mm/h (πίν 10) ήτοι 5 m3 /στρ & ώρα.
- Μέγιστο βάθος ριζοστρώματος (0,1-0,75m) 75cm
- Υδατοικανότητα εδάφους 35%
- Σημείο μάρανσης (χρόνος εφαρμογής άρδευσης) 50% υδατοϊκανότητας : 17,5% όγκου εδάφους.
- Χρόνος επανόδου στο σημείο μάρανσης 10-15 ημ.
- Μέγιστη δόση εφαρμογής/ στρ. για αποφυγή διήθησης κάτω του ριζοστρώματος, όταν τα φυτά βρίσκονται στο σημείο μάρανσης : βάθος ριζ/τος(m)X1000 m2 X 17,1%

για 1ο στάδιο ανάπτυξης φυτών: βάθος 0,1mX1000 m2 X 17,1%	17,5 m3 /στρ
για 2ο στάδιο ανάπτυξης φυτών: βάθος 0,2 mX1000 m2 X 17,1%	35 m3 /στρ
για 3ο στάδιο ανάπτυξης φυτών: βάθος 0,4 mX1000 m2 X 17,1%	70 m3 /στρ
για 4ο στάδιο ανάπτυξης φυτών: βάθος 0,75 mX1000 m2 X 17,1%	31m3 /στρ
ΣΥΝΟΛΟ	253 m3 /στρ

- Διάρκεια περιόδου Άρδευσης-Λίπανσης καλαμποκιού 135m
- Αριθμός επεμβάσεων 135ημ/12ημ =11,25 επεμβ. ή 11,25/4 στάδια'3 εφ/στάδιο ήτοι περίπου 3 επεμβάσεις κατά στάδιο με συνολική μέγιστη διάθεση για αποφυγή διήθησης κάτω του ριζοστρώματος 253 m3 X εφαρμογές=759 m3 /στρ

Σύμφωνα με τα προαναφερθέντα

- Περιοριστικός παράγων δεν είναι η επιφανειακή απορροή (5 m3 /h και στρέμμα) ή και εις βάθος διήθηση (759 m3 / στρ. και έτος) αλλά μόνο η απαραίτητη έκταση για την διάθεση του N. η οποία ανέρχεται σε 74 στρ.
- Τα 74 στρ. καλαμποκιού, για την κάλυψη των αναγκών της καλλιέργειας σε νερό απαιτούν 759 m3 / στρ X 74 στρ= 56.166 m3 εκ των οποίων μόνο οι 4.000 m3 ήτοι 7% θα καλυφθεί από τα ζωϊκά απόβλητα.

2. Προσδιορισμός εδαφικής έκτασης για εφαρμογή επεξεργασμένων αποβλήτων σε εδαφικό φυτικό φίλτρο αυτοφυούς βλάστησης με απορρόφηση και εξάτμιση

Εδαφικό-φυτικό φίλτρο για απορρόφηση και εξάτμιση ονομάζουμε μία καθορισμένη εδαφική φυτική έκταση, στην οποία αναπτύσσεται αυτοφυής βλάστηση που απορροφά τα θρεπτικά στοιχεία των αποβλήτων και αποτρέπει την συσσώρευση θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος. Για να διατηρηθεί για μεγάλο χρονικό διάστημα η αποδοτική λειτουργία του εδαφικού-φυτικού φίλτρου απαραίτητη είναι η συστηματική κοπή και απομάκρυνση της αυτοφυούς βλάστησης.

Για τον προσδιορισμό της απαιτούμενης έκτασης εδαφικού-φυτικού φίλτρου απαραίτητο είναι να γνωρίζουμε:

-τον ετήσιο όγκο των αποβλήτων για διάθεση μαζί με τον ετήσιο όγκο των βροχοπτώσεων που αναμιγνύεται με αυτά

- τον αριθμό των ημερών που ο παραγωγός μπορεί να διαθέσει τα υγρά στο έδαφος. Ο αριθμός αυτός εξαρτάται από τον αριθμό των βροχερών ημερών στην περιοχή και κυμαίνεται από 100 ως 300 ημέρες το χρόνο

- το χρόνο επανόδου στην ίδια εδαφική έκταση έκταση (5-15 ημέρες), ανάλογα με τον τύπο του εδάφους και το κλίμα της περιοχής.

Ελαφρά εδάφη: 5-10 ημέρες
Μέσα εδάφη : 7-12 ημέρες
Βαρειά εδάφη: 10-15 ημέρες
- τη μέγιστη επιτρεπόμενη δόση εφαρμογής αποβλήτων στο έδαφος ανάλογα με τον τύπο του εδάφους:
Ελαφρά εδάφη: 20cm/ημ (200m3/στρ)
Μέσα εδάφη : 10cm/ημ (100m3/στρ)
Βαρειά εδάφη: 5cm/ημ (50m3/στρ)

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Προσδιορισμός επιφάνειας εδαφικού φυτικού φίλτρου με αυτοφυή βλάστηση για διάθεση επεξεργασμένων αποβλήτων χοιροστασίου δυναμικότητας 100 χοιρομητέρων.
- ο ετήσιος όγκος των παραγόμενων αποβλήτων (Πίνακας 4 παράρτημα) μαζί με τα νερά των βροχοπτώσεων είναι περίπου 4000 m3
- ο αριθμός των ημερών που ο παραγωγός μπορεί να διαθέσει υγρά στο έδαφος είναι 240 ημέρες.
- ο χρόνος επανόδου στην ίδια έκταση 12 ημέρες
- το έδαφος είναι βαρύ και η μέγιστη δόση εφαρμογής αποβλήτων στο έδαφος είναι 5mm/ημ. (50 m3 /στρέμμα και ημέρα)

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

1. Η επανάληψη εφαρμογών στην ίδια έκταση σε ένα χρόνο είναι:
240ημ/12ημ=20 φορές
2. Η δόση εφαρμογής των αποβλήτων είναι:
4000 m3 /20 φορές=200 m3 /εφαρμογή
3. Η απαιτούμενη έκταση είναι:
200 m3 /στρέμμα και εφαρμογή/50 m3 /ημέρα και στρέμμα=4 στρέμματα.

Γενικά η επιλογή της εδαφικής έκτασης για τη διάθεση των επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων, θα πρέπει να γίνεται με βάση τα αναφερόμενα στο σχετικό εδάφιο.

VI. ΓΕΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

1. Η συνολική ετήσια ποσότητα αζώτου με το οποίο εφοδιάζεται το έδαφος των λιβαδιών από τη χρήση επεξεργασμένων κτηνοτροφικών αποβλήτων δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 25 χλγ/στρ. στα καλυμμένα με βλάστηση εδάφη και τα 20 χλγ/στρ. στα ακάλυπτα. Τα όρια αυτά περιλαμβάνουν το σύνολο των οργανικών αποβλήτων, συμπεριλαμβανομένων και των αποβλήτων από τα ζώα που πιθανόν να βόσκουν στις εκτάσεις αυτές.
2. Η ίδια παραπάνω οριακή ποσότητα ισχύει και για καλλιεργούμενες εκτάσεις για περίοδο 12 μηνών.
3. Δεν πρέπει να εφαρμόζεται, μέσω των οργανικών αποβλήτων, άζωτο περισσότερο από το ποσό που χρειάζεται η συγκεκριμένη καλλιέργεια.
4. Σε αμμώδη ή ρηχά εδάφη δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται υγρά απόβλητα και απόβλητα πτηνοτροφείων το δίμηνο Σεπτεμβρίου - Οκτωβρίου.
Αυτοί οι τύποι οργανικής κόπρου περιέχουν υψηλότερο ποσοστό διαθέσιμου αζώτου και ως εκ τούτου η χρησιμοποίηση του εμπεριέχει μεγάλους κινδύνους απορροής ή διήθησης σε βαθύτερα στρώματα, τους συγκεκριμένους μήνες, που είναι κρίσιμοι για τη νιτρορύπανση.
5. Για τον περιορισμό του κινδύνου απορροής δεν πρέπει να γίνεται εφαρμογή κτηνοτροφικών αποβλήτων όταν το έδαφος είναι:
- Πλημμυρισμένο
- Έντονα παγωμένο
- Καλυμμένο με χιόνι
Σαν έντονα παγωμένο χαρακτηρίζεται το έδαφος όταν η επιφάνεια του είναι παγωμένη για περισσότερες από δώδεκα ώρες το 24ωρο. Η εφαρμογή επιτρέπεται κατά τις ημέρες που ο πρωινός πάγος λιώνει στη διάρκεια της ημέρας.
6. Δεν πρέπει να γίνεται εφαρμογή οργανικής κόπρου σε έντονα κεκλιμένα εδάφη, όπου ο κίνδυνος απορροής είναι μεγάλος και αυξάνεται ανάλογα με το βαθμό κλίσης.
Δεν υπάρχει νομοθετημένη κάποια κλίμακα κλίσεων πάνω από ένα σημείο της οποίας και απαγορεύεται η χρήση κτηνοτροφικών αποβλήτων. Αυτό βασικά εξαρτάται από το ανάγλυφο του εδάφους, τη φυτοκάλυψη, τις βροχοπτώσεις της περιοχής, το είδος της καλλιέργειας και τις εφαρμοζόμενες τεχνικές (άροση κατά τις ισοϋψείς, διάθεση των υγρών με μικρές παροχές κ.α.)
Γενικά μια κλίση εδάφους πάνω από 8% θεωρείται άκρως επικίνδυνη για την απορροή και τη ρύπανση των νερών από τις αζωτούχες ενώσεις που περιέχονται στην κόπρο.
7. Δεν πρέπει να γίνεται εφαρμογή κτηνοτροφικών αποβλήτων σε ζώνη πλάτους τουλάχιστον 10 μέτρων από επιφανειακά νερά (λίμνες, ποτάμια, ρέματα, αποστραγγιστικές τάφροι κλπ.).
Για την προστασία των υπόγειων νερών , τα κτηνοτροφικά απόβλητα δεν πρέπει να εφαρμόζονται σε ζώνη τουλάχιστον 50 μέτρων από πηγές, πηγάδια ή γεωτρήσεις που χρησιμοποιούνται για ύδρευση ανθρώπων ή κτηνοτροφικών μονάδων.

ΜΕΡΟΣ Γ'
ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΑΡΔΕΥΣΕΩΝ

I. ΓΕΝΙΚΑ

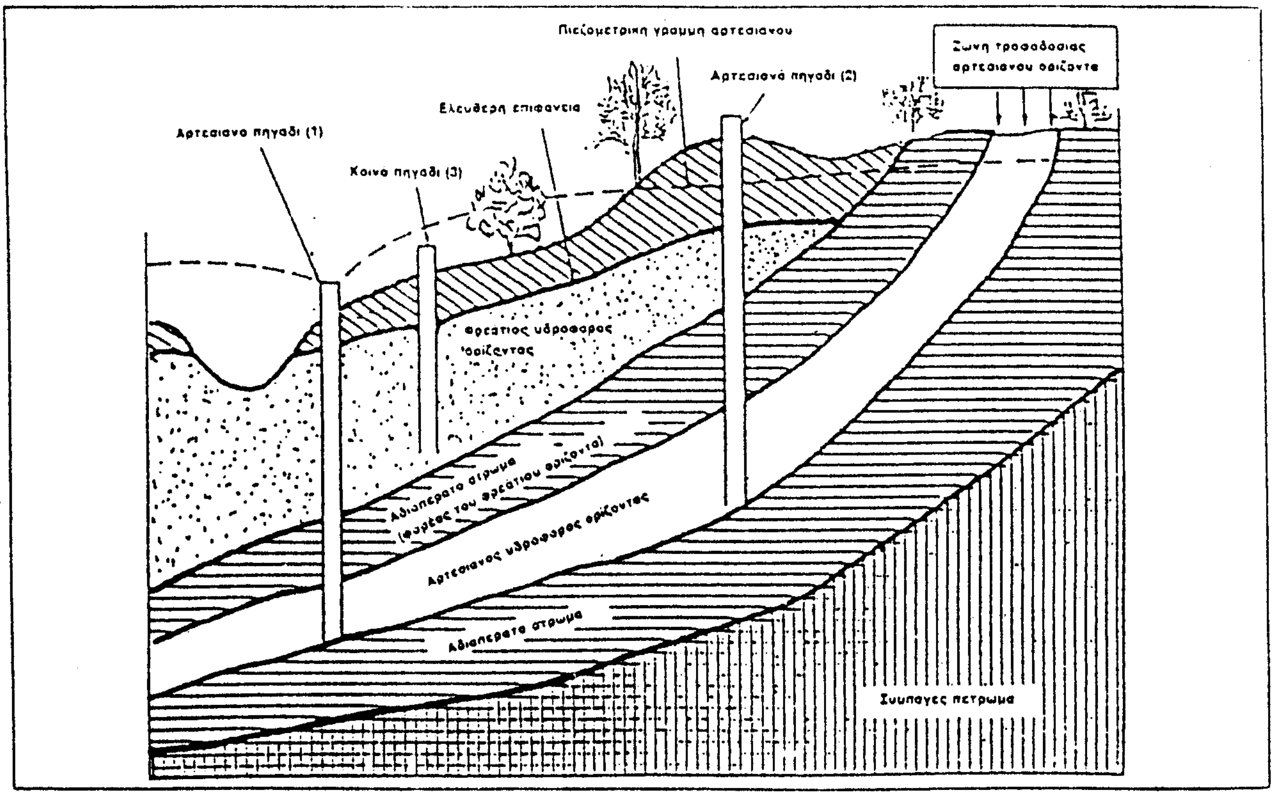
Η σωστή εφαρμογή του αρδευτικού νερού από τους παραγωγούς μπορεί να συμβάλλει σημαντικά στην μείωση της συγκέντρωσης των νιτρικών στα υπόγεια νερά. Στο κεφάλαιο αυτό δίδονται πρακτικές οδηγίες για την σωστή εφαρμογή των διαφόρων μεθόδων άρδευσης ώστε να περιοριστεί στο ελάχιστο η βαθειά διήθηση του νερού καθώς και η επιφανειακή απορροή, παράγοντες που συντελούν στην έκπλυση των νιτρικών.

II. ΤΑ ΥΠΟΓΕΙΑ ΝΕΡΑ

Τα υπόγεια νερά βρίσκονται μέσα σε γεωλογικούς σχηματισμούς και, εφόσον αυτοί είναι πορώδεις και υδατοπερατοί, αποτελούν τους υδροφόρους ορίζοντες από τους οποίους μπορεί να γίνει η άντληση του νερού. Οι υδροφόροι ορίζοντες χαρακτηρίζονται σαν «φρεάτιοι» ή «ελεύθεροι» εφόσον παρουσιάζουν ελεύθερη επιφάνεια ή σαν «αρτεσιανοί» εφόσον βρίσκονται υπό πίεση μεταξύ δύο αδιαπέρατων στρωμάτων. Στο Σχήμα 1 φαίνονται παραστατικά οι δύο αυτοί τύποι υδροφόρων οριζόντων.
Η ρύπανση των υπογείων νερών μπορεί να προέλθει από σημειακές ή μη σημειακές πηγές ρύπανσης. Σημειακές πηγές ρύπανσης μπορεί να είναι ένα εργοστάσιο χημικών ή μια γεωργική βιομηχανία που τα απόβλητά της

διατίθενται στο έδαφος και ρυπαίνουν τον υπόγειο ορίζοντα καθώς διηθούνται προς τα βαθύτερα στρώματα. Οι μη σημειακές πηγές ρύπανσης είναι εκείνες που ρυπαίνουν τα υπόγεια νερά όχι από ένα σημείο αλλά από μεγαλύτερη έκταση της επιφάνειας του εδάφους. Τυπικό παράδειγμα μη σημειακής ρύπανσης είναι αυτό που προκαλείται από τις αγροτικές δραστηριότητες και οφείλεται στην χρήση λιπασμάτων, την κόπρο των ζώων κλπ.

Γενικά μεγάλες δόσεις αζωτούχων λιπασμάτων προκαλούν μεγάλες απώλειες νιτρικών, παρόλο που ο κανόνας αυτός επηρεάζεται σημαντικά από τις βροχοπτώσεις, τις γεωργικές μεθόδους, την οργανική ουσία που προϋπάρχει στο έδαφος και τον χρόνο εφαρμογής των λιπασμάτων.



Σχήμα 1. Σχηματική Παράσταση Υπόγειων Υδροφορέων

Από το Σχήμα 1 γίνεται φανερό ότι η ρύπανση του φρεάτιου ορίζοντα, κατά κανόνα, είναι πολύ μεγαλύτερη από εκείνη των αρτεσιανών ή υπό πίεση οριζόντων. Δεδομένου ότι η διάταξη των αδιαπέραστων στρωμάτων δεν είναι συνεχής και η διαπερατότητα τους δεν είναι μηδενική, αλλά έχει μία κάποια μικρή τιμή, η συνεχής ρύπανση του φρεάτιου ορίζοντα αργά ή γρήγορα οδηγεί και στην ρύπανση των βαθύτερων, υπό πίεση, οριζόντων απ' όπου και αντλούνται τα νερά για την ύδρευση των κατοίκων των πόλεων. Επιπλέον αν στην περιοχή της ζώνης τροφοδοσίας των υπογείων υδροφορέων υπάρχει έντονη γεωργική δραστηριότητα, τότε η έκπλυση των νιτρικών επηρεάζει άμεσα την ποιότητα του νερού των αρτεσιανών οριζόντων.

III. ΒΑΘΕΙΑ ΔΙΗΘΗΣΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

Μία επιτυχημένη άρδευση πρέπει να εφοδιάζει το έδαφος με τόσο νερό όσο χρειάζεται για την κανονική ανάπτυξη της καλλιέργειας, η δε εφαρμογή του να γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να υπάρχουν όσο το δυνατό μικρότερες απώλειες νερού και θρεπτικών από βαθειά διήθηση και επιφανειακή απορροή. Σε κάθε άρδευση πρέπει να εφαρμόζεται τόσο νερό όσο χρειάζεται για να ανέβει η εδαφική υγρασία του στην υδατοϊκανότητα στη ζώνη του ριζοστρώματος.

Είναι αυτονόητο ότι θα πετύχουμε τέλεια άρδευση όταν κατορθώσουμε να κρατήσουμε το νερό σε κάθε σημείο του εδάφους επί τόσο χρόνο όσο χρειάζεται για να απορροφήσει το έδαφος την αναγκαία ποσότητα νερού ώστε να φθάσει η υγρασία, της ζώνης του ριζοστρώματος, στην υδατοϊκανότητα και χωρίς καμία απώλεια από επιφανειακή απορροή στο στραγγιστικό δίκτυο.

Επιπλέον εάν η ποσότητα του λιπάσματος που εφαρμόζεται είναι ίση με αυτή που απαιτείται για την πλήρη ανάπτυξη του φυτού και εφαρμόζεται σταδιακά και σε μικρές δόσεις, οι απώλειες νερού ή νιτρικών, ακόμη και σε περίπτωση βροχοπτώσεων θα είναι ελάχιστες.

Από πρώτη άποψη, κάτω από συνθήκες αγρού, φαίνεται σχεδόν αδύνατο να επιτευχθούν ιδανικές συνθήκες διανομής του νερού και των θρεπτικών στο χωράφι. Ωστόσο η βαθιά διήθηση και η επιφανειακή απορροή μπορούν να περιοριστούν με τον κατάλληλο έλεγχο μιας σειράς παραγόντων από τους οποίους επηρεάζονται, όπως είναι:

α. η παροχή αρδεύσεως,
β. ο χρόνος εφαρμογής,
γ. η κλίση του εδάφους,
δ. το μήκος διαδρομής του νερού στον αγρό,
ε. η διηθητικότητα του εδάφους και
στ. η μέθοδος άρδευσης.

Οι παράγοντες αυτοί πρέπει να συνδυάζονται με τέτοιο τρόπο από τους παραγωγούς ώστε να έχουν σαν αποτέ-

λεσμα την κάλυψη του εδάφους με νερό πριν διηθηθούν μεγάλες ποσότητες στα βαθύτερα στρώματα και χωρίς να προκαλείται υπερβολική επιφανειακή απορροή και συνεπώς εδαφική διάβρωση προς το στραγγιστικό δίκτυο και στους υδάτινους αποδέκτες προς τους οποίους τελικά εκβάλλουν.

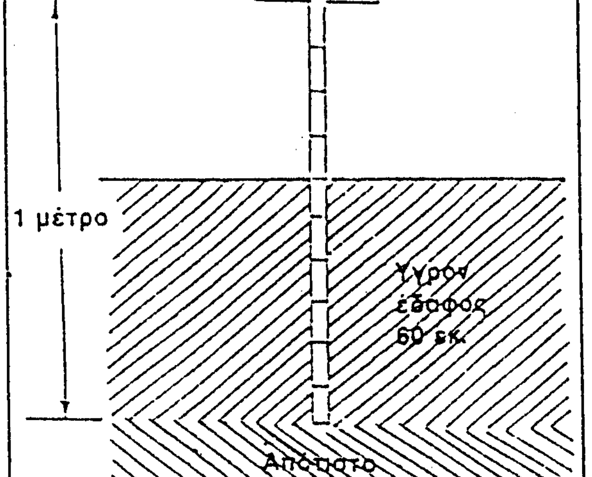
Υπάρχουν πρακτικοί τρόποι με τους οποίους, για κάθε μέθοδο άρδευσης, μπορούμε να επιτύχουμε την ελαχιστοποίηση της βαθιάς διήθησης και επιφανειακής απορροής. Οι τρόποι αυτοί θα αναπτυχθούν, για κάθε μέθοδο άρδευσης, στα επόμενα.

IV. ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΒΑΘΕΙΑΣ ΔΙΗΘΗΣΗΣ

Για το γεωργό αρδευτή δεν είναι εύκολο να προσδιορίσει την εδαφική υγρασία ούτε να χρησιμοποιήσει τα πολύπλοκα εργαστηριακά όργανα με τα οποία είναι δυνατό να εκτιμηθεί η βαθιά διήθηση. Είναι όμως απαραίτητο, μετά από κάθε πότισμα να διαπιστώνει αν πότισε κανονικά και ομοιόμορφα δηλαδή αν το νερό άρδευσης που εφαρμόστηκε στον αγρό έφερε την υγρασία του εδάφους, στη ζώνη του ριζοστρώματος, στην επιθυμητή υγρασία (υδατοϊκανότητα).

Στην εργασία αυτή προτείνεται μία απλή μέθοδος ελέγχου της ομοιομορφίας της άρδευσης, η μέθοδος του δειγματολήπτη ή της σιδερένιας ράβδου η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί εύκολα από τους γεωργούς χωρίς καμία ιδιαίτερη δαπάνη.

Με την απλή αυτή μέθοδο ο παραγωγός χρησιμοποιεί ένα απλό σίδερο οικοδομών (12άρι) σε σχήμα Τ, μήκους 1m, όπως αυτό του σχήματος 2. Με τη βέργα αυτή, λίγες μέρες μετά την άρδευση και συγκεκριμένα μετά 24 ώρες για τα αμμώδη εδάφη και μετά 48 ώρες για τα μέσα και βαριά εδάφη, ο παραγωγός μπορεί να ελέγξει μέχρι ποιο βάθος θα εισχωρήσει η βέργα στο υγρό έδαφος. Η βέργα εισχωρεί μέχρι το βάθος που το έδαφος είναι υγρό. Σε εδάφη απότιστα είναι αδύνατο να εισχωρήσει η βέργα. Στη σωστή άρδευση η σιδερένια βέργα πρέπει να εισχωρεί, λίγο ή πολύ, μέχρι το βάθος του ριζοστρώματος (που στις περισσότερες ετήσιες καλλιέργειες θεωρείται ότι είναι 30cm, στις δενδρώδεις 60cm και στο τριφύλλι 90cm). Διαφορετικά η άρδευση δεν είναι σωστή και πρέπει να διορθωθεί στο επόμενο πότισμα.



Σχήμα 2: Μέτρηση του Ποτισμένου Εδάφους

V. ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΡΔΕΥΣΗΣ

1. Επιφανειακή άρδευση

Στην επιφανειακή άρδευση, δηλ. την άρδευση με παράλληλες λωρίδες ή αυλάκια, το νερό παροχετεύεται στο επάνω άκρο του αγρού όπου, αφού διηθηθεί μία ποσότητα, το υπόλοιπο κινείται προς τα κάτω με συνεχώς μειωμένη παροχή σαν συνέπεια της συνεχιζόμενης διήθησης.

Ένας σωστός τρόπος ποτίσματος είναι να αρχίζουμε το πότισμα με τη μέγιστη επιτρεπόμενη, μη διαβρωτική παροχή, που δίνεται στον πίνακα 9 (Παράρτημα). Η εφαρμογή του νερού συνεχίζεται μέχρις ότου το υγρό μέτωπο καλύψει τα ? της διαδρομής. Τον υπόλοιπο χρόνο το νερό αφήνεται να τρέχει, μέχρι το τέλος του χωραφιού, προσέχοντας να μην φεύγει στο στραγγιστικό δίκτυο. Αυτό μπορεί να πραγματοποιηθεί φράζοντας το τέλος της διαδρομής με χώμα και δημιουργώντας ένα μικρό ανάχωμα, κάθετα στη ροή του νερού. Σε περίπτωση που το νερό λιμνάζει στο κατώτερο άκρο ή απορρέει στο στραγγιστικό δίκτυο, στην επόμενη άρδευση εφαρμόζεται μικρότερη παροχή ή διακόπτεται η άρδευση νωρίτερα. Εάν αντίθετα το υγρό μέτωπο δεν φθάνει το τέρμα το χωραφιού τότε αυξάνεται είτε ο χρόνος εφαρμογής του νερού είτε η παροχή άρδευσης.

Μετά από 24 ή 48 ώρες από το πότισμα, ανάλογα με τη μηχανική σύσταση του εδάφους, πρέπει οπωσδήποτε να γίνει έλεγχος του βάθους διήθησης π.χ. με τη μέθοδο της σιδερένιας βέργας. Ο έλεγχος πρέπει να γίνει τουλάχιστον σε τρία σημεία, στην αρχή, στο μέσο και στο τέλος του χωραφιού για να διαπιστωθεί το βάθος διϋγρανσης του ριζοστρώματος. Σε περίπτωση που παρατηρείται βαθιά διήθηση ή μη ικανοποιητική διείσδυση του νερού, τότε αυξομειώνεται η παροχή ή και ο χρόνος εφαρμογής άρδευσης ανάλογα.

Με τη μέθοδο αυτή ποτίζονται όλες οι σκαλιστικές καλλιέργειες όπως το βαμβάκι, ο αραβόσιτος, τα λαχανικά και άλλες. Για την επιτυχία της άρδευσης το χωράφι πρέπει να είναι ισοπεδωμένο και οι καλλιέργειες να είναι σπαρμένες γραμμικά. Εφαρμόζεται σε μεγάλη έκταση κυρίως στα οργανωμένα αρδευτικά δίκτυα των μεγάλων πεδιάδων της χώρας μας που λειτουργούν με βαρύτητα.

2. Τεχνητή βροχή

Στην τεχνητή βροχή ή καταιονισμό το νερό εφαρμόζεται σε όλη την επιφάνεια του αγρού σαν τεχνητή απομίμηση της βροχής και διηθείται στο έδαφος κατακόρυφα. Αν το σύστημα σχεδιαστεί σωστά, η κατανομή του νερού πάνω στο χωράφι γίνεται ομοιόμορφα χωρίς βαθιά διήθηση και επιφανειακή απορροή.

Η μέθοδος αυτή προσαρμόζεται για άρδευση σχεδόν όλων των καλλιεργειών, κάτω από μεγάλη ποικιλία συνθηκών. Ιδιαίτερα η μέθοδος συνιστάται:

1. Για παραγωγούς που για πρώτη φορά θα ποτίσουν, διότι είναι εύκολο να ρυθμίσουν την ποσότητα νερού που χρειάζεται το χωράφι εφ' όσον έγινε καλή μελέτη.

2. Όταν το χωράφι έχει κλίση πάνω από 2-3%, οπότε η εφαρμογή των επιφανειακών μεθόδων συνεπάγεται σημαντικές απώλειες λόγω επιφανειακής απορροής.

3. Όταν το χωράφι δεν είναι ισοπεδωμένο και δεν μπορεί να ισοπεδωθεί ή γιατί έχει μεγάλες ανωμαλίες ή το πάχος του εδάφους είναι μικρό.

4. Σε αμμώδη εδάφη με μεγάλη διηθητικότητα που η

εφαρμογή επιφανειακών μεθόδων άρδευσης έχει σαν συνέπεια υπερβολικές απώλειες νερού και θρεπτικών στοιχείων από βαθιά διήθηση.

Για την αποφυγή επιφανειακής απορροής, ο ρυθμός εφαρμογής του νερού στο χωράφι, πρέπει να είναι ίσος ή και λίγο μικρότερος από την βασική διηθητικότητα του εδάφους δηλ. από την ταχύτητα με την οποία το έδαφος απορροφά το νερό. Για το σκοπό αυτό η επιλογή του μπεκ και της διάταξης των εκτοξευτήρων πρέπει να γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε η ένταση βροχής (σε mm/ώρα) να είναι περίπου ίση με την βασική διηθητικότητα του εδάφους. Στον πίνακα 10 (Παράρτημα) φαίνεται το ωριαίο ύψος βροχής που μπορεί να εφαρμοστεί ανάλογα με τη μηχανική σύσταση του εδάφους και τη βασική διηθητικότητά του.

Με βάση την τιμή της βασικής διηθητικότητας του εδάφους και με την βοήθεια των ειδικών πινάκων του κατασκευαστή, όπως αυτός του Πίνακα 11 (παράρτημα) γίνεται η εκλογή της διαμέτρου και της πίεσης λειτουργίας του ακροφυσίου του εκτοξευτήρα.

Τέλος ο χρόνος εφαρμογής της άρδευσης πρέπει να είναι τέτοιος ώστε το νερό που διεισδύει στο έδαφος να φέρνει την υγρασία του ριζοστρώματος στην υδατοϊκανότητα χωρίς απώλειες νερού και θρεπτικών στοιχείων προς τα βαθύτερα στρώματα. Μετά το τέλος κάθε άρδευσης πρέπει να γίνεται και πάλι έλεγχος του βάθους του εδάφους που αρδεύτηκε π.χ. με τη βοήθεια μιας σιδερένιας βέργας όπως αναφέρθηκε στα προηγούμενα. Σε περίπτωση βαθιάς διήθησης, στην επόμενη άρδευση, ο χρόνος παραμονής των εκτοξευτήρων στην ίδια θέση θα πρέπει να μειωθεί.

3. Άρδευση με σταγόνες

Στη στάγδην άρδευση ή άρδευση με σταγόνες το νερό εφαρμόζεται σε μέρος του εδάφους και μάλιστα στην περιοχή του ριζοστρώματος. Η παροχή των σταλλακτήρων είναι πολύ μικρή της τάξεως των 2-3 λίτρων/ώρα με αποτέλεσμα όλο το εφαρμοζόμενο νερό να διηθείται στο έδαφος και να μην υπάρχει επιφανειακή απορροή. Επιπλέον λόγω του ότι η άρδευση επαναλαμβάνεται καθημερινά επί δύο ή τρεις ώρες, ώστε να καλύπτει το νερό που εξατμίστηκε, δεν υπάρχουν απώλειες νερού ή θρεπτικών στοιχείων στα βαθύτερα στρώματα. Η μέθοδος αυτή άρδευσης θεωρείται ιδανική για περιοχές ιδιαίτερα ευαίσθητες στην έκπλυση των νιτρικών καθώς και για περιοχές με μικρές ποσότητες διαθέσιμου νερού.

Τα πλεονεκτήματα λοιπόν της άρδευσης με σταγόνες, εκτός από τον πλήρη έλεγχο της έκπλυσης των θρεπτικών, είναι το μειωμένο κόστος εργασίας, η καλή λειτουργία του συστήματος σε επικλινή εδάφη και εκεί όπου η ποιότητα του νερού είναι περιθωριακή. Τα μόνα μειονεκτήματα είναι το υψηλό αρχικό κόστος αγοράς του συστήματος και το υψηλό επίπεδο τεχνογνωσίας που απαιτείται για τη λειτουργία και συντήρησή του.

VI ΓΕΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΑΡΔΕΥΣΗΣ - ΑΝΤΙΔΙΑΒΡΩΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Η άρδευση πρέπει να γίνεται με τρόπους που να αποκλείουν την υδατική διάβρωση του εδάφους.

Απαιτείται ακριβής υπολογισμός των αναγκών της καλλιέργειας, χορήγηση των απόλυτα αναγκαίων ποσοτήτων νερού και μεγάλη προσοχή στο άνοιγμα των βαλβίδων των συστημάτων στάγδην άρδευσης.

Μεγάλες σταγόνες πιθανώς να προκαλέσουν «ταράτσωμα» της επιφάνειας με αποτέλεσμα τη μη διήθηση του νερού στο έδαφος και κατά συνέπεια την απορροή του. Μόλις παρατηρηθεί απορροή θα πρέπει να διακόπτεται η άρδευση.

Συχνός έλεγχος απαιτείται στις συνδέσεις των σωληνώσεων για πιθανές απώλειες νερού.

Αν για διάφορους λόγους(μεγάλες κλίσεις, υψηλές βροχοπτώσεις, υφή του εδάφους, σύστημα άρδευσης, μεγάλες ποσότητες αρδευτικού νερού κ.λ.π) η υδατική διάβρωση αποτελεί συχνό και σοβαρό πρόβλημα είναι απαραίτητη η λήψη μιας σειράς μέτρων, όπως είναι:

-Η δημιουργία σταθερών ακαλλιέργητων λωρίδων, που λειτουργούν σαν ανασχετικές ζώνες και οι οποίες καλύπτονται από αυτοφυή βλάστηση (γρασίδια).

Οι ανασχετικές ζώνες εμποδίζουν την επιφανειακή απορροή και την μεταφορά του παρασυρόμενου χώματος στους υδάτινους αποδέκτες, χωρίς βεβαίως να θεωρούνται σαν μόνιμη λύση για την αποφυγή ρύπανσης των νερών και την προστασία του εδάφους από τη διάβρωση, ειδικά όταν οι κλίσεις είναι μεγάλες ή όταν γίνεται υπεράρδευση ή όταν οι βροχοπτώσεις είναι υψηλές. Τότε οι ανασχετικές ζώνες υπερπηδώνται και τα χημικά λιπάσματα μαζί με το χώμα οδηγούνται στους υδάτινους αποδέκτες.

Πέρα από φυσικό εμπόδιο οι ανασχετικές ζώνες, με την αυτοφυή χλωρίδα τους, αφαιρούν άζωτο από το εδαφικό νερό όταν ο υδατικός ορίζοντας είναι πολύ κοντά στην επιφάνεια.

Το πλάτος τους ποικίλει από 2-4 μέτρα ανάλογα με την κλίση του εδάφους, την υφή του εδάφους, το ύψος των βροχοπτώσεων, το είδος της καλλιέργειας, το ποσό του αρδευτικού νερού και τη μέθοδο άρδευσης.

-Η αλλαγή της καλλιέργειας, όπου αυτή μπορεί να γίνει ή τουλάχιστον η ενσωμάτωση λειμώνιων φυτών, γρασιδιών κλπ στην αμειψισπορά.

-Η δημιουργία σταθερού επιφανειακού χώματος με τη χρησιμοποίηση διαθέσιμου οργανικού υλικού, αλλά σε τέτοιες ποσότητες που δεν θα επιβαρύνουν το έδαφος σε αζωτούχες ενώσεις που πιθανώς να καταλήξουν σε επιφανειακά ή υπόγεια νερά.

-Η παρουσία φυσικών φυτοφρακτών στα όρια των κτημάτων ή και ενδιάμεσα σε μεγάλες εκτάσεις με σημαντικές κλίσεις. Πέρα από την οικολογική τους αξία έχουν και ανασχετικό ως προς τη διάβρωση ρόλο, συγκρατώντας το χώμα, με αποτέλεσμα τον περιορισμό απώλειας αζώτου που θα κατέληγε στους υδάτινους αποδέκτες.

ΜΕΡΟΣ Δ΄
ΓΕΩΡΓΙΚΑ ΦΑΡΜΑΚΑ

Συνιστάται η εφαρμογή του Συστήματος της Ολοκληρωμένης Καταπολέμησης, η οποία περιλαμβάνει:

i. την πρόληψη για την αποτροπή εγκατάστασης των επιβλαβών οργανισμών στις καλλιέργειες, (χρήση πολ/κού υλικού ανθεκτικού σε ασθένειες ή απαλλαγμένου από αυτές, διαχείριση των ζιζανίων με αποφυγή σποροποίησης, διασπορά επιθυμητών ζιζανίων ,και διαχείριση των καλλιεργητικών εργασιών ώστε να μην διευκολύνεται η διασπορά των ζιζανίων, καταστροφή των ξενιστών των ασθενειών και των εντόμων που προσβάλλουν την καλλιέργεια κ.α.)

ii. τα μέτρα αποφυγής πληθυσμιακής έξαρσης των εχθρών, ζιζανίων και ασθενειών που ήδη βρίσκονται στην καλλιέργεια σε μικρούς πληθυσμούς, (καταστροφή των διαχειμαζουσών μορφών των εχθρών και ασθενειών τον χειμώνα, εφαρμογή κατάλληλης αμειψισποράς και χρήση πολ/κού υλικού με ενσωματωμένη ανθεκτικότητα στις ετήσιες καλλιέργειες, χρήση φυτών παγίδων, κ.α.)

iii. την παρακολούθηση της εξέλιξης των εχθρών, ζιζανίων και ασθενειών των φυτών στην καλλιέργεια και στην περιοχή, ώστε να καταστεί δυνατή η έγκαιρη λήψη και εφαρμογή των κατάλληλων κατασταλτικών μέτρων, (αναγνώριση του είδους των εχθρών, ασθενειών και του σταδίου ανάπτυξής του, παρακολούθηση των Γεωργικών Προειδοποιήσεων και του μετερεωλογικού δελτίου, παρακολούθηση και καταγραφή της παρουσίας των επιβλαβών οργανισμών).

iv. τα μέσα μείωσης του πληθυσμού των εχθρών, ζιζανίων και ασθενειών,(διαχείριση της πυκνότητας σποράς, εναλλαγή των μεθόδων κατεργασίας του εδάφους, κάλυψη ή εμπλουτισμός του εδάφους με φυτικά υπολείμματα, κ.α.).

Αποθήκευση γεωργικών φαρμάκων

Τα γεωργικά φάρμακα πρέπει να αποθηκεύονται σε ειδικές αποθήκες μακριά από τρόφιμα και ποτά. Να είναι σε θέση ασφαλή που να μη φθάνουν τα παιδιά και σε μέρη δροσερά, καλά αεριζόμενα.

Μεταφορά γεωργικών φαρμάκων

Τα γεωργικά φάρμακα πρέπει να μεταφέρονται με την αρχική ασφαλή συσκευασία τους, χωριστά από τρόφιμα και ποτά. Σε ειδικούς χώρους ώστε να μη δέχονται επίδραση από καιρικές συνθήκες. Να έχουν οδηγίες για αντιμετώπιση περιπτώσεων ατυχημάτων ή διαρροών.

Χρήση γεωργικών φαρμάκων

α) για την προστασία του περιβάλλοντος:

i. Η χρήση σκευασμάτων ασφαλέστερης μορφής (π.χ. εναιώρημα μικροκαψουλών αντί υγρό γαλακτωματοποιήσιμο).

ii. Η εφαρμογή τέτοιας στρατηγικής, ώστε να αποφεύγεται η εμφάνιση ανθεκτικότητας. Η εναλλαγή των δραστικών συστατικών(χρησιμοποίηση δραστικών συστατικών με διαφορετικό τρόπο δράσης), ώστε να μειώνεται ο κίνδυνος ανάπτυξης ανθεκτικότητας και η ανάγκη για αύξηση των δόσεων. Στις περιπτώσεις όπου έχει ήδη εμφανιστεί ανθεκτικότητα στην πράξη, η σχολαστική τήρηση των μέτρων που προτείνονται από τα αντίστοιχα Γραφεία Φυτοπροστασίας, Ινστιτούτα, Γρ. Αγροτικής Ανάπτυξης και τους κατά τόπους Γεωπόνους.

iii. Η χρήση ανθεκτικών ποικιλιών και η εφαρμογή των κατάλληλων συστημάτων αμειψισποράς.

iv. Για την καταπολέμηση των ζιζανίων στα επικλινή εδάφη, η επιλογή του ζιζανιοκτόνου πρέπει να γίνεται με την πρόβλεψη να διατηρείται η φυτοκάλυψη του εδάφους κατά την περίοδο των βροχών.

v. Η ενσωμάτωση των κόκκων στο έδαφος, όταν γίνεται εφαρμογή κοκκωδών σκευασμάτων, ώστε να αποφεύγεται ο κίνδυνος να ληφθούν οι κόκκοι από τα πτηνά.

vi.Η διατήρηση ζώνης ασφαλείας κατά την εφαρμογή φυτοπροστατευτικών ουσιών από φυτοφράχτες, φωλιές πουλιών, υδρόβια χλωρίδα, επιφανειακά νερά και λοιπά σημαντικά περιβαλλοντικά στοιχεία και η αποφυγή τοξικών φυτοπροστατευτικών προϊόντων (τουλάχιστον σε κάποιο τμήμα της καλλιέργειας)την εποχή της αναπαραγωγής των κυριότερων πτηνών και θηλαστικών της περιοχής.

vii. Η χρήση να γίνεται την κατάλληλη χρονική περίοδο ώστε να επιτυγχάνεται η μικρότερη δυνατή επίδραση στα ωφέλιμα έντομα. Δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται σκευάσματα που είναι τοξικά για τις μέλισσες(αναγράφεται στην ετικέτα) όταν τα φυτά είναι ανθισμένα.

viii. Η εφαρμογή του φυτοφαρμάκου να είναι τέτοια , ώστε να επιτυγχάνεται ομοιομορφία κατανομής του ψεκαστικού υγρού και η ακρίβεια στην εφαρμογή.

ix. Η αποφυγή των αεροψεκασμών, όταν δε αυτό είναι αναπόφευκτο η εφαρμογή να γίνεται όταν δε φυσάει άνεμος, έτσι ώστε να μην μεταφέρεται το νέφος του ψεκαστικού υγρού σε γειτονικές καλλιέργειες, βοσκές, φυτοφράχτες, μελίσσια, στάσιμα ή τρεχούμενα νερά, υδρόβια χλωρίδα, κλπ.

β) Για ατομική προστασία:

Όσοι χειρίζονται γεωργικά φάρμακα πρέπει να λαμβάνουν σειρά μέτρων ώστε να περιορίζουν ή και να μηδενίζουν τους κινδύνους απ΄ αυτά. Τα μέτρα αυτά αναγράφονται στις ετικέτες της συσκευασίας των γεωργικών φαρμάκων. Έτσι, ανάλογα με το φάρμακο, οι χειριστές πρέπει να φοράνε μάσκα, ειδικά γυαλιά, φόρμες, μπότες και γάντια. Να ψεκάζουν όταν δεν φυσάει άνεμος. Να προσέχουν η κατεύθυνσή τους να μην είναι αντίθετη προς αυτόν, με κίνδυνο η σκόνη ή το ψεκαστικό νέφους να πάει πάνω τους.

Μετά τον ψεκασμό:

1. Πλένουν τα ακάλυπτα μέρη του σώματός τους.
2. Αφαιρούν τα ρούχα του ψεκασμού και πριν τα ξαναφορέσουν τα πλένουν.

Απόβλητα γεωργικών φαρμάκων

Τα απόβλητα των γεωργικών φαρμάκων είναι ή στερεά (σκόνη κοκκώδη) ή υγρά. Για τη συλλογή των στερεών χρησιμοποιούμε ειδικές απορροφητικές σκούπες. Για τη συλλογή των υγρών χρησιμοποιούμε αδρανείς απορροφητικές ύλες και στη συνέχεια ειδικές απορροφητικές σκούπες. Προσέχουμε να μη ρυπαίνουμε αρδευτικό ή πόσιμο νερό με τα απόβλητα γεωργικών φαρμάκων. Επίσης να μη μολύνουμε αρδευτικό ή πόσιμο νερό με ψεκαστικό διάλυμα.

Μέθοδοι απαλλαγής από υγρά γεωργικών φαρμάκων, δοχεία, κιβώτια συσκευασίας κ.λ.π.

Τα υπόλοιπα υγρών γεωργικών φαρμάκων καθώς και ψεκαστικού υγρού διασκορπίζονται στο έδαφος μακριά από πηγές πόσιμου νερού ή από νερό που προορίζεται για άρδευση. Τα δοχεία συσκευασίας συγκεντρώνονται και καταστρέφονται σε ειδικό μέρος. Τα χάρτινα υλικά συσκευασίας καταστρέφονται δια πυράς.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Πίνακας 1. Όγκος παραγόμενων αποβλήτων ανά είδος ζώου

Είδος Ζώου	lt αποβλήτων /κγρ Ζ.Β*	Ο.Σ.** % όγκου αποβλήτων
Αγελάδες	0,080	12
Μοσχάρια	0,534	14
Χοίροι	0,058	10
Πτηνά	0,056	27
Πρόβατα	0,040	25

*Ζ.Β = Ζων Βάρος
**Ο.Σ= Ολικά Στερεά

Πίνακας 2. Αναλογία κοπριάς και ούρων (%) στα παραγόμενα απόβλητα

	Αγελάδες Γαλακτοπαραγωγής	Μόσχοι Πάχυνσης	Χοιρινά	Πρόβατα
Κοπριά	69	71	55	50
Ούρα	31	29	45	50
Σύνολο	100	100	100	100

Πίνακας 3. Ποσότητα προστιθέμενης στρωμνής

Παραγωγική Κατεύθυνση	Σύστημα Σταβλισμού	Είδος Στρωμνής	Χρησιμοποιούμενη ποσότητα για 180 ημ(kgr)
Αγέλαδες Γαλακτοπαραγωγής	Περιορισμένος ή Ελεύθερος Σταβλισμός με ατομικές θέσεις	Ψιλοκομμένο άχυρο	120/ζώο
Αγέλαδες Γαλακτοπαραγωγής	Χωρίς ατομικές θέσεις	Πριονίδι & υπολείμματα ξύλου	150/ζώο
Αγέλαδες Γαλακτοπαραγωγής	Ελεύθερος Σταβλισμός χωρίς ατομικές θέσεις	Άχυρο	530/ζώο
Χοιρινά	Σε κλουβιά	Άχυρο	102/κλουβί
Πτηνά Πάχυνσης	Με στρωμνή	Ροκανίδια Άχυρο κομμένο Υπολείμματα Χαρτιού	0,5/πτηνό & εκτροφή

Πίνακας 4. Ποσότητα χρησιμοποιούμενου νερού καθαρισμού

Παραγωγική Κατεύθυνση	Σύστημα Καθαρισμού	Ποσότητα σε lt	Μ.Ο
Αγελάδες Γαλακτοπαραγωγής	Καθαρισμός αμελκτικού εξοπλισμού, πλύσιμο θηλών κλπ. χωρίς νερό πίεσης	14-22	18/ζώο
	Με χρήση νερού πίεσης	27-45	35/ζώο
Χοιρινά (10 ζώα/κλουβί)	Καθαρισμός κελλιών μετά την αποχώρηση της τοκετοομάδας	16-24	18/ζώο

Πίνακας 5. Ενδεικτική σύσταση χωνεμένων στερεών (compost) που προκύπτουν μέσα από μηχανικό διαχωρισμό των αποβλήτων ενός συγκεκριμένου χοιροστασίου (case study)

Παράμετροι	Τιμές	Παράμετροι	Τιμές
Υγρασία	5,64%	P_2O_5	4,03 % επί Ξ.Ο
Ξηρή Ουσία (Ξ.Ο.)	94,36%	P	1,76 % επί Ξ.Ο
PH (1:5 σε νωπή ουσία)	6,73%	K_2O	0,66 % επί Ξ.Ο
Αγωγιμότητα		K	0,55 % επί Ξ.Ο
(1:5 σε νωπή ουσία)	4,90mmhos/cm/25°C	Mg	1,02 % επί Ξ.Ο
Οργανική Ουσία	36,61% επί Ξ.Ο.	Cao	10,61 % επί Ξ.Ο
Τέφρα	63,39% επί Ξ.Ο.	Ca	7,58 % επί Ξ.Ο
N - Ολικό	1,95% επί Ξ.Ο.	Fe	0,35 % επί Ξ.Ο
N - Ολικό	2,27% επί Ν.Ο.*	Mn	0,06 % επί Ξ.Ο
N - Ολικό	2,40% επί Ν.Ο.	Zn	0,08 % επί Ξ.Ο
$N-NH_4$	0,45% επί Ξ.Ο.	Cu	0,02 % επί Ξ.Ο
Σχέση C/N	9,01%	B	0,0032 % επί Ξ.Ο

*Ν.Ο. = Νωπή Ουσία Ξ.Ο. = Ξηρά Ουσία

Πίνακας 6. Ενδεικτική σύσταση υγρών αποβλήτων χοιροστασίου μετά την επεξεργασία τους με το σύστημα των ανοιχτών αναερόβιων δεξαμενών στις Ελληνικές συνθήκες

Θρεπτικό στοιχείο	Επεξεργασμένα απόβλητα mg/lt
$N-NH_3$	600 – 900
$N-NO_3$	Αμελητέο
P_2O_5	30 – 60
K_2O	300 – 700
Ca	66,30
Mg	30 – 40
Na	150 – 200
Cu	0,50 – 0,60
Zn	0,60 – 0,70
Mn	0,05 – 0,15
Fe	1,5 – 2,5

Πίνακας 7. Ενδεικτικές ποσότητες λίπανσης των βασικότερων καλλιεργειών στην Ελλάδα με σκοπό τον υπολογισμό της απαιτούμενης έκτασης για διάθεση των ζωικών αποβλήτων.

Καλλιεργούμενο	Λιπαντικές μονάδες / στρ.		
είδος	Άζωτο (N)	Φώσφορος (P_2O_5)	Κάλιο (K_2O)
Σιτάρι	9-18	0-4	0
Κριθάρι	6-12	0-4	0
Καλαμπόκι	18-24	0-4	0
Βαμβάκι	9-12	0	0
Τεύτλα	8-16	0-8	0
Ρύζι	5-10	0-4	0
Μηδική	0	0-9	0
Πατάτα	20-30	20	20
Τομάτα	30-40	20	20
Αμπέλι	5-15	0-15	5-25
Δενδρώδεις καλλιέργειες	Λιπαντικές μονάδες / δένδρο		
Ελιά	0,5-2	0	0-2,5
Εσπεριδοειδή	0,5-1	0	0-2,5

Πίνακας 8. Πίνακας παροχής των σιφωνίων (σε λίτρα/δευτερόλεπτο)

	Υψομετρική διαφορά σε εκατοστά								
Διάμετρος σιφωνίων σε ίντσες	2,5	5,00	7,5	10	12,5	15	17,5	20	22,5
3/4"	0,13	0,18	0,225	0,250	0,285	0,320	0,350	0,386	0,400
1"	0,235	0,320	0,38	0,43	0,5	0,55	0,6	0,63	0,7
1 ¼"	0,35	0,49	0,61	0,73	0,93	1,21	1,29	1,32	1,45
1 ½"	0,52	0,89	1,19	1,40	1,6	1,79	1,82	1,86	1,86
2"	1,26	1,83	1,86	1,9	2,1	2,3	2,5	2,64	3
3"	2,15	3	3,15	3,70	4,70	5,32	5,70	6,20	6,50
4"	3,8	5,5	5,8	6,75	9,3	10,7	10,85	11,5	12,35

Πίνακας 9. Μέγιστη μη Διαβρωτική Παροχή

Κλίση (%)	Μέγιστη μη διαβρωτική παροχή l/sec
0,05	3,0
0,1	3,0
0,2	2,5
0,3	2,0
0,5	1,2
1,0	0,6
1,5	0,5
2,0	0,3

Πίνακας 10. Μέση Ωριαία Διηθητικότητα Εδαφών

Είδος εδάφους	Μέσον ωριαίο ύψος βροχής Χιλ/ώρα
Αμμουδερά	50
Ελαφρά	25
Μέτρια	15
Βαρειά	5

Πίνακας 11. Υδραυλικά Στοιχεία Εκτοξευτήρων Καταϊονισμού

	Διάμετρος ακροφυσίου σε mm	Πίεση σε atm	Παροχή σε m^3/h	Διάμετρος βεληνεκούς σε m	Ύψος βροχής σε mm/h Αποστάσεις σε m 6X6	6X12	9X12	12X12	Τριγωνική διάταξη Απόσταση σε m	Ύψος βροχής σε mm/h
1		1,0	0,36	17	10,0	5,0	3,3	2,5	12X12	2,5
α		1,5	0,44	21	12,2	6,1	4,1	3,1	12X18	2,1
κ	3,2	2,0	0,52	24	14,5	7,2	4,8	3,6	18X18	1,6
ρ		2,5	0,57	25	15,8	7,9	5,3	4,0	18X18	1,8
ο		3,0	0,63	25	17,5	8,7	5,8	4,4	18X18	2,0
φ		1,0	0,59	18	16,4	8,2	5,5	4,1	12X12	4,1
ύ		1,5	0,71	21	19,7	9,9	6,6	4,9	12X18	3,3
σ	4,0	2,0	0,82	24	22,8	11,4	7,6	5,7	18X18	2,5
ι		2,5	0,91	25	25,3	12,6	8,4	6,3	18X18	2,8
ο		3,0	1,04	27	28,9	14,5	9,6	7,2	18X24	2,4
		1,0	0,76	18	21,1	10,6	7,0	5,3	12X12	5,3
		1,5	0,92	21	25,6	12,8	8,5	6,4	12X18	4,3
	4,5	2,0	1,06	24	29,5	14,7	9,8	7,4	18X18	3,3
		2,5	1,18	25	32,8	16,4	10,9	8,2	18X18	3,6
		3,0	1,28	27	35,6	17,8	11,8	8,9	18X18	3,0
		1,0	0,67	17	18,6	9,3	6,2	4,7	12X12	4,7
2		1,5	0,83	21	23,0	11,5	7,7	5,8	12X18	3,8
α	3,5X2,5	2,0	0,97	24	27,0	13,5	9,1	6,7	18X18	3,0
κ		2,5	1,08	25	30,5	15,0	10,0	7,5	18X18	3,3
ρ		3,0	1,18	26	32,8	16,4	10,9	8,2	18X24	3,6
ο		1,0	0,83	18	23,0	11,5	7,7	5,8	12X12	5,8
φ		1,5	1,00	21	27,8	13,9	9,3	6,9	12X18	4,6
ύ	4,0X2,5	2,0	1,16	24	32,3	16,1	10,7	8,0	18X18	3,6
σ		2,5	1,31	25	36,4	18,2	12,1	9,1	18X18	4,0
ι		3,0	1,46	27	40,6	20,3	13,5	10,1	18X24	3,4
α		1,0	0,98	18	27,2	13,6	9,1	6,9	12X12	6,8
		1,5	1,20	21	33,4	16,7	11,1	8,3	12X18	5,5
	4,5X2,5	2,0	1,41	24	39,2	19,6	13,0	9,8	18X18	4,3
		2,5	1,57	25	43,6	21,8	14,5	10,9	18X18	4,8
		3,0	1,74	27	48,4	24,2	16,1	12,1	18X24	4,0

Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Αθήνα, 20 Μαρτίου 2000

Ο ΥΦΥΠΟΥΡΓΟΣ

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΒΡΕΤΤΟΣ

ΑΠΟ ΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ